DZIENNIK POLYTECHNICZNY

ZBIÓR WIADOMOŚCI Z POSTĘPU:

INŻENIERYI, BUDOWNICTWA, MECHANIKI I TECHNOLOGJI.

WYDAWANY PRZEZ

B. Marczewskiego Inżeniera Kommunikacij, i W. Marczewskiego Inżeniera Drogi Żelaznéj.

POSZYT PIERWSZY I DRUGI.

Lipiec i Sierpień.

1860.

SPIS PRZEDMIOTÓW.

	Stron.
Nowe sposoby zakładania fundamentów mostowych. Most na Renie pod Kehl	1—2
Kościół w Wilanowie	4
Tartak Przewoźny	9
Statki do czyszczenia rzek z zawałów	9
Wiadomości z postępu technologji. Smoła z węgli kamiennych	10
Otrzymywanie amoniaku z materjałów nieorganicznych	11
Pargamin sztuczny	12
O studniach artezyjskich w Warszawie	13
Nowy rodzaj rur wystawionych na ciśnienie wewnętrzne	14
Wiadomości bieżące.	
Drogi Żelazne	14
Uspławnienie Wisły	15
Uspławnienie Buga	15
Most na Wiśle pod Warszawą	15
O próbach narzędzi rolniczych	15
Tablice zamiany miar i wag	16
Tablice ciężkości materjałów	16
Ceny materjałów budowlanych	16
Bibljografija na okładce	16

Rysunki.

Most na Renie pod Kehl	Tab. I i II.
Kościół w Wilanowie	Tab. III i IV.
Szczegóły konstrukcyi tegoż w tekście str. 7.	
Tartak przewoźny	Tab. V i VI.
Statki do czyszczenia rzek	Tak. VII.
Mosty na Drodze Żelaznéj z Ząbkowic ku Katowicom	Tab. VIII.

Cena Rsr. 1.

WARSZAWA.

W Drukarni **Jana Psurskiego** Ulica Aleksandrja, Nr. 2768.

1860.

DZIENNIK POLYTECHNICZNY.

ZBIÓR WIADOMOŚCI Z POSTĘPU: INŻENIERYI, BUDOWNICTWA, MECHANIKI I TECHNOLOGII.

CENA DZIENNIKA.
W Warszawie: rocznie . . . Rs. 6 kop. — (Złp. 40 gr. —)
„ za 1 poszyt . Rs. — kop. 50 (Złp. 3 gr. 10)
Na Poczcie: rocznie . . . . . Rs. 6 kop. 60 (Złp. 44 gr. —)
W Cesarstwie: dopłaca się na koperty . . . . Rs. 1 kop. — (Złp. 6 gr. 20)

Poszyt 1 i 2.
Lipiec i Sierpień
1860.

Prenumerować można we wszystkich księgarniach, na stacjach pocztowych, oraz w Redakcyi przy ulicy Jerozolimskiéj Nr. 1580 *b*.

Skład główny w księgarni J. *Okońskiego* ulica Miodowa Nr. 496.

TREŚĆ.

Nowe sposoby zakładania fundamentów mostowych. Most na Renie pod Kehl.—Kościół w Willanowie.—Tartak przewoźny.—Statki do czyszczenia rzek.—Wiadomości z postępu Technologii.—Nowy rodzaj rur wystawionych na ciśnienie wewnętrzne.—Wiadomości bieżące.

NOWE SPOSOBY ZAKŁADANIA FUNDAMENTÓW MOSTOWYCH.

Most na Renie pod Kehl.

W ostatnich czasach, kiedy wymagania rozwijającego się gwałtownie w Europie handlu i przemysłu, zrodziły potrzebę urządzenia dogodnych połączeń Drogami Żelaznemi i przezwyciężenia wszelkich przeszkód naturalnych, uwaga najdzielniejszych Inżenierów zwróciła się ku wynalezieniu nowych sposobów wznoszenia dzieł sztuki, które obok wymaganéj trwałości i mocy, oraz rozsądnéj oszczędności, zapewniałyby szybkość wykonania, robiły nas panami czasu i pozwalały prowadzić roboty niezależnie od zmian klimatu lub wpływów atmosferycznych.

Przedmiotem najpilniejszych badań i największego zastanowienia były fundamenta mostów na wielkich rzekach, stanowiące najtrudniejsze zadanie w sztuce inżenierskiéj i wymagające najstaranniejszego wykonania.

Przy budowie mostów natrafiamy głównie, na 3 rodzaje gruntu wymagające użycia odmiennych środków, do założenia odpowiednich fundamentów—a mianowicie: 1 Grunt stały; skała.—2 Grunt ruchomy; piasek.—3 Grunt ściśliwy; torf, glina i t. p.

Dawne sposoby fundowania mostów były: *Skrzynie ze ścian wbijanych*; które nie dały się zapuszczać dość głęboko z powodu trudności i nadzwyczajnego kosztu wypompowania wody.—Następnie *pale* drewniane, które trudno jest w wielu razach wbić do głębokości odpowiedniéj potrzebie, to jest aż do punktu oparcia ich na gruncie stałym.—Nakoniec *betony* jeden z nowszych czyli wznowionych z czasów rzymskich sposobów, który jednak jako wykonywany pod wodą i trudny do skontrolowania, nie przedstawia w wielu razach dostatecznéj rękojmi bezpieczeństwa.

W ogóle główną zasadą i koniecznym warunkiem dobrego fundamentu, jest założenie go na gruncie twardym, niewzruszonym i w zupełności bezpiecznym od podmulenia.

Pale śrubowe.—Pierwszy sposób rozwiązania powyższego zadania stanowią pale śrubowe, wynalazku Inżeniera Angielskiego Mitchell.

Pale te składają się ze słupa drewnianego, albo żelaznego, lanego lub kutego, opatrzonego na końcu śrubą czyli okuciem o powierzchni helisoidalnéj, którego kształt i wielkość zależy od natury gruntu i przeznaczenia pala; pale bowiem tego rodzaju używają się bardzo korzystnie pod fundamenta mostów, latarń morskich i wybrzeży, nie mniéj jako kotwice okrętowe.

Pale śrubowe wkręcają się w ziemię za pomocą kołowrota, założonego na wierzchu słupa i wprawionego w ruch ręcznie lub mechanicznie. Szybkość działania daje im wyższość nad palami zabijanemi, kafarem i zaleca ich użycie w konstrukcyach wymagających wielkiego pośpiechu w wykonaniu i przy niezbyt wielkich głębokościach.

Fundamenta rurowe.—Drugi sposób zakładania fundamentów zasadza się na użyciu rur żelaznych, czyli walców wydrążonych które zapuszcza się pod wodą aż do gruntu stałego, za pomocą różnych środków; a mianowicie: 1°) przez bezpośrednienie ciśnienie mechaniczne; 2°) przez ciśnienie powietrza, i wskutek zrobionéj wewnątrz rur prożni, 3°) za pomocą ściśnionego powietrza wewnątrz rur.

Pierwszy z tych sposobów użyty był w r. 1852 przez Jnżeniera Angielskiego Brunela, przy budowie mostu na rzecze *Wye* pod *Chepstow*, gdzie dla założenia fundamentu w znacznéj głębokości, użyto rur żelaznych lanych 2^m, 50 (8. 2 Stóp ang.) srednicy i wysokości łączonych jedna z drugą śrubami. Pale takie zapuszczano w sposób następujący:

Ustawiono pierwsze rury na deskach dla zabezpieczenia od zbytniego gręźnięcia; następnie nadstawiono je, aż dosięgły wierzchu rusztowania 12, 10 metrów (40 st.) wysokiego; wtenczas po załamaniu się desek, rury własnym ciężarem opuściły się do 1^m, 82 (6 st.) głębokości poczem wpuszczono wewnątrz, robotników dla wybierania ziemi. Tym sposobem rury doszły do głębokości 5^m, 1, (17 st.) i wtedy nastąpił gwałtowny napływ wody, dla zwalczenia którego użyto machiny parowéj o sile 30 koni poruszającéj 2 pompy zatrudnione aż do czasu zagłębienia końców rur w skałę, w głębokości 28 met. (91, 8 stóp) pod powierzchnią rzeki. Po dokładném wybraniu ziemi z wnętrza rur, zapełniono je betonem.

Rury zagłębiając się przebiły następujące pokłady: 9^m (30 st.) mułu siwego, cienki pokład torfu ze szczątkami widocznemi części roślinnych, kilko-stopową warstwę sinego zwiru; glinę, margiel czerwony, nareszcie stanęły na skale z piaskowca.

Drugi sposób zagłębiania rur zasadza się na próżni atmosferycznéj.

Wr. 1854 Dr. Pott otrzymał w Anglii patent na zakładanie fundamentów w gruncie ściśliwym przy użyciu pompy pneumatycznéj, na wielką skalę.

Używał on rur walcowych wydrążonych opatrzonych od spodu ostrym kantem; z wierzchu zaś szczelnie zamkniętych pokrywą z żelaza lanego przez którą przechodziła rura połączona z pompą pneumatyczną.

Po wyciągnięciu powietrza wewnętrznego, rury zagłębiały się w skutek ciśnienia zewnętrznéj atmosfery; przy natrafianiu zaś na przeszkody stanowiące większy opór działaniu powietrza powiększano ciśnienie przez stosowne obciążenie wierzchu rur.

Pierwsze doświadczenie z rurami tego rodzaju, robiono w piasku, biorąc do porównania rurę 0^m, 76 (stóp 2, 5) średnicy i pal żelazny o średnicy 0^m, 076 (stóp 0,25). Ciśnieniem powietrza, przy wewnętrznéj próżni, rura zagłębiła się na 9^m, 92 (st. 32, 4) podczas 6cio godzinnéj pracy. W témże samém miejscu i czasie pal żelazny bity kafarem poszedł 3^m, 40 (St. 11) zagłębiając się po 0^m, 26 (St. 0,06) na 46 uderzeń kafarem.—Po zapuszczeniu rury do pewnéj głębokości, ziemię zawartą wewnątrz i wtłoczoną ciśnieniem zewnętrznéj atmosfery wybierano i po zamknięciu wieka górnego ponawiano całą czynność za pomocą próżni. Robert Stephenson, pierwszy zastosował wynalazek Potta, przy budowie na odnodze morskiéj mostu pod *Holyhead*, gdzie pod filar środkowy zapuścił 14 rur żelaznych 0^m, 35 (st. 1) średnicy.

W ogóle system Potta przedstawia wielkie korzyści, zużywając w sposób tani i łatwy siłę ciśnienia atmosferycznego,—nie wymagając robót podwodnych i nie potrzebując licznych przyrządów i wielkich rusztowań;

główną zaś zaletą jego jest: że rury dają zapuszczać się w piasek do znacznéj głębokości, co przy użyciu pali zwyczajnych, a nawet śrubowych, trudnem jest do wykonania.

Rury zapuszczone pod fundament, mogą być wypełnione piaskiem, lub betonem.

Zwrócić tu należy uwagę, że: ciśnienie powietrza na rurę proporcjonalne jest do powierzchni jéj pokrywy górnéj, opór zaś powiększa się lub zmniejsza w stosunku powierzchni walca; korzystniéj więc jest używać rur o większych średnicach, ponieważ wtenczas zagłębianie idzie pospieszniéj.

W razie jednak kiedy nie ma nadziei dojścia do stałéj podstawy i kiedy zamiast wsparcia na gruncie stałym rury przez tarcie o ziemię otaczającą je, muszą się w daném zagłębieniu utrzymywać i ciśnienie wierzchniego obciążenia znosić, wtedy należy powiększyć ich ilość a zmniejszyć o ile można średnicę, dla wystawienia jak największéj powierzchni na zetknięcie z ziemią.

Potrzeba zastosowania fundamentów rurowych w obszerniejszym zakresie, podała Inżénierom myśl użycia powietrza zgęszczonego wewnątrz rur, którego ciśnienie byłoby w stanie wstrzymywać parcie wody napływającéj od spodu, i tym sposobem dać możność swobodnego pracowania na dnie fundamentu.

Sposób ten znany już przedtem przy budowie podziemi i szybów kopalnianych, zastosowano po raz pierwszy w Anglii podczas zakładania mostu pod *Rochester*; gdzie rury zagłębione do pewnéj głębokości za pomocą systemu Potta, natrafiły na szczątki dawnych fundamentów, które dalsze zapuszczanie stanowczo wstrzymały.

Dla przezwyciężenia téj przeszkody, po oczyszczeniu wnętrza rur zgęszczono w nich powietrze, wypchnięto wodę na zewnątrz i tym sposobem postępując, podkopywano rurę i opuszczano ją co raz niżéj.— Przy użyciu tych środków można się zapuścić do bardzo znacznéj głębokości, na 20 bowiem metrów (65. 6 st.) pod wodą, robotnicy pracujący wewnątrz rury wystawieni są na ciśnienie 2 atmosfer, co im dozwala pracowawać z łatwością i nie wywiera szkodliwego wpływu na zdrowie.

Przy zakładaniu fundamentów tego systemu, używa się rur czyli cylindrów żelaznych dużych wymiarów (od 15 do 30 stóp) średnicy zamkniętych u góry mocnemi pokrywami żelaznemi, w których znajdują, się 2 otwory, dla umieszczenia 2ch komor czyli klatek żelaznych szczelnie zamkniętych, wystających połową po nad powierzchnię pokrywy.

Komory te opatrzone są 2 otworami, z których jeden znajduje się w górze i zamknięty jest od spodu klapą przyciskaną samém zgęszczonem powietrzem; drugi zaś umieszczony jest od dołu w ścianie komory i opatrzony drzwiami.

Chcąc więc przystąpić do zapuszczenia w ziemię, w ten sposób przyrządzonego cylindra, zgęszcza się powietrze za pomocą pomp, tak w rurze jak i w komorach, dopóty, aż ciśnienie wewnętrzne wstrzyma przypływ wody od spodu, do wewnętrza rury; wtenczas robotnicy podkopują ziemię i zapomocą windy podają do komór górnych, przez drzwi dolne, które się potem szczelnie zamykają, otwierają się zaś otwory górne przez które wydobywa się ziemia na zewnątrz. Powietrze zgęszczone gwałtownie przy tem ulatuje, lecz tylko z samych komór. Po wydobyciu ziemi klapy górne zamykają się i powietrze zgęszcza się w komorach do potrzebnego stopnia cisnienia.

Ponieważ rura fundamentowa składa się z pierścieni czyli części cylindrycznych łączonych śrubami, po zagłębieniu się więc aż do górnego pierścienia wktórym umieszczone są komory powietrzne, cała ta część odejmuje się, i po nadstawieniu rury nowemi pierścieniami, na powrót się zakłada.

System ten jednak obok wielu korzyści przedstawia niejakie niedogodności, a mianowicie: opór zgęszczonego powietrza oddziaływa tak silnie wewnątrz rury że zagłębianie się czyni niepodobném. Dla przezwyciężenia więc tego oporu i tarcia boków rury o ziemię należało pokrywę obciążyć zwierzchu za pomocą ogromnych ciężarów symetrycznie rozłożonych po obu stronach i połączonych wiązaniem; przyrząd ten tak był zrobiony że działanie ciężarów mogło być dowolnie wstrzymane.

Najznakomitsze roboty około fundamentów tego rodzaju wykonano przy budowie mostu pod Saltash.

Most ten zbudowany przez sławnego Brunela przedstawiał w wykonaniu wiele trudności. Mianowicie: fundament filaru środkowego należało założyć w głębokości 25^m (82') pod powierzchnią wody, co przy średnicy 10^m (32, 8') było rzeczą niełatwą do wykonania. Inżenienier ten dla którego natura nie mogła stawić zbyt wielkich i niezwyciężonych przeszkód, użył następującego sposobu: zamiast jednéj rury 10^m średnicy zapuścił dwie współśrodkowe o średnicy 10 i 6^m (32,'8 i 19',). Środek walca był otwarty, przestrzeń tylko zawarta pomiędzy dwoma rurami była z wierzchu zamknięta i opatrzona komorami powietrznemi; zgęszczanie więc powietrza, wnéj się tylko odbywało.

Tym sposobem zmniejszyła się i przestrzeń wystawiona na działanie pomp zgęszczających i oddziaływanie powietrza utrudniające zagłębianie rury. Kiedy zbudowany tym sposobem walec wydrążony, dosięgnął twardego i stałego gruntu, przy ciśnienin wewnętrzném $2\frac{1}{2}$ atmosfer, na ten czas część cylindryczna zawarta pomiędzy ścianami rur współśrodkowych, została dokładnie wypełniona murem, na wysokość kilkunastu stóp, co stanowiło doskonałą skrzynię zabezpieczającą od przypływu wody.

Następnie oczyszczono z ziemi całą część środkową, rurę wewnętrzną 6^m sred: rozśrubowano, wydobyto, a zapełniając wnętrze całéj rury zewnętrznéj, 10^m śred: murem, zrobiono fundament filaru mostowego nadzwyczaj śilny i nie wzruszony.

W ogóle fundamenta rurowe stanowią konstrukcję mocną trwałą dającą się z łatwością zastosować bez względu na głębokość; nadewszystko zaś stawiają nas w możności szybkiego wykonania robót, które przy użyciu dawnych środków potrzebowałyby długich lat i natrafiały na niezwalczone trudności.

Fundamenta w Skrzyniach podwodnyh czyli dzwonach nurkowych.

Wr. 1857 Rządy Badeński i Francuzki zawarły układ, z mocy którego postanowiono wybudować wspólnym kosztem obu krajów, na rzece Ren, most stały mający połączyć drogę żelazną francuzką wshodnią, z drogami badeńskiemi, mianowicie zaś miasto Strasbourg z miastem Kehl. (*)

Zadanie wybudowania tego mostu, było powodem zastosowania nowego i praktycznego sposobu zakładania fundamentów, których zagłębienie, pod przyczołki na 15^m(49',2), pod filary zaś na 20^m (65',6) przedstawiało nie małe trudności; głównie zaś, szło o jak najspieszniejsze wykonanie robót, w myśl między-narodowego układu. Użycie więc, zwykłego sposobu fundamentów rurowych, wyżéj opisanych, nie dało się zastosować bacząc na zbyt powolny bieg roboty względnie do wymagań i na przeszkody, na jakie by można natrafić; oprócz tego wypadało użyć cylindrów wielkiéj średnicy, zawierających ogromną massę zgęszconego powietrza, któreby ulatało przy wydobywaniu ziemi lub spuszczaniu materjałów, głównie zaś przy każdem nadstawianiu nowych pierścieni w miarę zagłębiania się, co wszystko pociąga za sobą wielką stratę pracy i czasu, a czas przy budowie rzeczonego mostu był jednym z najważnieszych warunków.

Uwagi te naprowadziły Inżénierów na myśl zastosowania do założenia fundamentów, dzwona nurkowego stosownie urządzonego.

Pierwotnie postanowiono użyć wielkiéj skrzyni żelaznéj równéj powierzchni całego filaru, z dnem u góry, od spodu otwartéj i opatrzonéj wielkim kominem czyli szybem roboczym do wydobywania materjałów i dwoma kominami mniejszemi czyli wychodniami dla robotników.

Powietrze miało się zgęszczać li tylko w saméj skrzyni i w 2ch wychodniach zakończonych komorami powietrznemi, co przedstawiało wielką oszczędność w użyciu pomp zgęszczających i potrzebnych do tego machin.

(*) Szczegółowy opis mostu pod Kehl znaleść można: w Zeitschrift für Bauwesen Erbckamm,—Berlin—poszyt 1 r. 1860. Nouvelles Annales de la Construction. Oppermann—Październik 1859. Eisenbahn—bauten bei Khel—Carlsruhe 1859/60.

Dla ułatwienia zaś opuszczania się skrzyni, w miarę podkopywania ziemi, miano po zagłębieniu się do kilkn stóp, zacząć od razu murować na wierzchu dna górnego, fundament filaru, któryby zastępował miejsce używanych dawniéj ogromnych ciężarów dla zwyciężenia oporu powietrza wewnętrznego i tarcia ziemi okolającéj skrzynię, co właśnie stanowi największą zasługę tego projektu, ułatwiając znakomicie robotę i z mniejszając koszta.

Lecz zważając na trudności roboty przy użyciu skrzyni tak wielkich rozmiarów przeszło 60^m □ powierzchni (645, 85 st. □) która by się opuszczała zupełnie pionowo i jak najregularniéj dla uniknienia uszkodzeń w murze na wierzchu wykonanym nad to z uwagi, że skrzynia taka musiałaby być nadzwyczaj silnie zbudowana dla zniesienia całéj massy muru—postanowiono przy wykonaniu robót wprowadzić nieakie poprawki w projekcie, pozostawiając główną jego osnowę bez zmiany.

Użyto więc (Tab 1 fig. 1), zamiast jednéj skrzyni, pod przyczołki 4 skrzynie 7^m (22, 96 st.) długie, 5^m, 80 (19, 02 st.) szerokie; 3^m 60 (11 81 st.) wysokie, obok siebie ustawione, z których każda zaopatrzona była oddzielnym szybem roboczym i dwoma wychodniami.

Pod fundamént filaru zapuszczono 3 takież skrzynie 5^m, 5o (18 st.) szerokie a długie 3^m, 60 wysokie.

Skrzynie takie (a. a. a. a.) jak to figura 1. (Tabl 1.) objaśnia, nadstawiane były w miarę opuszczania się, klatkami drewnianemi (f.f.) obitemi balami sosnowemi; wewnątrz tych klatek na wierzchu skrzyń żelaznych układany był beton, dla dostatecznego ich obciążenia i pokonania tym sposobem oporu przeciw zagłębianiu. Po ułożeniu betonu, do pewnéj wysokości nad poziom wody, robiono mur z kamieni i zapuszczano daléj skrzynię, dopóki nie dosięgła stałego gruntu; wtedy wnętrze jéj całe, wypełniono murém i po wyprowadzeniu mularzy wychodniami, wydobyto je wraz z szybem roboczym i miejsca puste betonem dokładnie zalano.

To jest osnowa całego projektu; teraz zanim przystąpimy do opisu jego wykonania i używanych ku temu środków przejdziemy wpiérw szczegółowo wszystkie części składowe tego nowego i arcywygodnego w danych razach sposobu zakładania podwodnych fundamentów.

Przedewszystkiem postawiono *most* drewniany *tymczasowy* na 2 koleje: nadzwyczaj prostéj budowy, jak to fig 1. 2. (T 1) objaśnia.

W miejscach wyznaczonych na filary, pobudowano wielkie szopy drewniane (fig. 1. T. 1.) 40^m długie 18^m szerokie (131. 23×59. 06 st.) służyć mające na pomieszczenie machin i robotników, podczas zakładania fundamentów.

Każda z szop tych ma dwie podłogi, z których górna opatrzona, jest 2^a kolejami żelaznemi ułożonemi na wysokości mostu tymczasowego, i połączonemi z tymże za pomocą tarcz obrotowych.

Skrzynie czyli dzwony, wymiarów wyżéj podanych, (fig 1. 2. 3. 4. T. 2) zrobione są z blachy żelaznéj, grubéj w ścianach 8 milimetrów (3 linije) w wiekach zaś czyli wierzchnich dnach (13^{mm} 5 linij).

Wieka są nadto wzmocnione belkami blaszanemi 12^{mm} grubemi przecinającemi się pod kątem prostym i przymocowanemi w górze za pomocą pasów kątowych żelaznych.

Ponieważ w wierzchu skrzyń osadzone są 3 kominy czyli rury, żelazne b. b. c. (fig. 1. T. 1). z których środkowa stanowi szyb roboczy służy do wydobywania ziemi, boczne zaś przeznaczone są do wprowadzenia zagęszczonego powietrza wewnątrz skrzyń i do przechodu robotników, belki więc żelazne tak rozłożono ażeby obejmowały każdą z tych rur; nadto ponieważ dla osadzenia szybu środkowego jedna belka musiała być wyrznięta i przewiązana, osadzono więc szyb w mocnej ramie drewnianéj służącéj do równego rozłożenia ciężaru na przyległe belki. — Złączenia blach pokryte są pasami żelaznem 13^{mm}(5''') grubemi i 0^m,14 (4$^1/_2$) szerokiemi.

Ściany skrzyń oprócz powyższych pasów, wzmocnione są nadto rzebrami klinowatemi z blachy 15, 2.^{mm} (6''') grubej, podpierającemi zarazem belki górne, jak to rysunek wyraźnie objaśnia.

Na zewnętrznych rogach skrzyni przynitowano pionowe mocne pasy żelazne 0,^{m}35 (14'') szerokie 13^{mm} (5''') grube wystające nad wierzch skrzyni, i przeznaczone do przytwierdzenia wiązania drewnianego f. f. (fig. 1. T. 1.) o którem niżéj powiemy. — Spód skrzyni obięty jest na zewnątrz wystającą obręczą żelazną 0^m, 07 (3$^3/_4$'') wysoką, 19. ^{mm} 05 ($^3/_4$'') grubą, przymocowaną do ścian skrzyni nitami krytemi, (fig 1. T. 2.) tak iż powierzchnia jej jest zupełnie gładka; zadanie téj opaski zasadza się na tém ażeby przy podkowywaniu i opuszczaniu na dół skrzyni zrobić w ziemi miejsce większe aniżeli obwód skrzyni zajmuje i tym sposobem utworzyć luźną przestrzeń pomiędzy ścianami a ziemią, i uniknąć tarcia które przy wystających głowach nitów byłoby bardzo znaczne i stawiałoby wielki opór swobodnemu opuszczaniu się skrzyni.

Każda skrzynia przychodzi z fabryki w 3-ch częściach i tu dopiero zostaje złożona i znitowana na rusztowaniu urządzoném na wysokości niższéj podłogi szopy tymczasowéj. Następnie zostaje zawieszona za pomocą 2-ch mocnych haków (fig. 3 T. II.) i po usunięciu rusztowania spuszcza się na dno rzeki i ustawia w właściwém miejscu znajwiększą dokładnością.

Szyb roboczy c (fig. 1. T. I), osadzony w środku wieka skrzyni, stanowi Cylinder 1^m, 50 (4,92 st.) średnicy, zrobiony z blachy żelaznéj 12^{mm} ($^1/_2$'') grubéj, którego pierwsza część 3^m (9,84 st.) długa, stale jest do skrzyni przymocowana i zawiéra wewnątrz osadę ramy *czerpaka e* (fig. 1 T. 1.) opatrzoną krążkami lanemi dla ułatwienia ruchu łańcucha. (Tab. II)

Szyb roboczy nadsztukowany jest od dołu rurą 1^m,52 (5 st.) długą, wystającą 0^m,61 (2 st.) pod spód skrzyni i opatrzoną drugą osadą czerpaka, z krążkami jak wyżéj. (fig: 1. T. I.) Ponieważ woda skutkiem ściśniętego powietrza pod skrzynią, wypchnięta jest na zewnątrz, dla przeszkodzenia więc uchodzeniu powietrza tego ze skrzyni, szybem roboczym u góry otwartym, koniec jego musi wychodzić pod spód skrzyni i nurzać się w wodzie przynajmniej na 0^m,61 (2 st.) jak to wyraźnie fig. 1. (T. I.) objaśnia. Skutkiem tego wnętrze szybu roboczego napełnione jest ciągle wodą równo z poziomem rzeki, przez co kommunikacja zewnętrznéj atmosfery z powietrzem w skrzyniach zawartém jest zupełnie przecięta; ruch więc wydobywanéj ziemi z fundamentu w niczem nie przeszkadza zapuszczanju skrzyń, jak to miało miejsce w systemie rurowym i co stanowiło słabą jego stronę.

W miarę zagłębiania się skrzyń, szyb roboczy nadstawiany był częściami cylindrycznemi 2^m (6,56 st.) wys:, łączonemi jedna z drugą za pomocą obrzeży wewnętrznych.

Wychodnie bb. (fig. 1. T. I.) dla robotników, osadzone są po obu stronach szybu, i mają po 1^m (3,28 st.) średnicy; z resztą zbudowane są i umocowane w skrzyniach tak samo jak szyb roboczy; wewnątrz każdéj wychodni w odległości 0^m, 15 ($^1/_2$ st.) od ściany, przytwierdzona jest drabina żelazna pionowo ustawiona, dochodząca aż do wierzchu, i przeznaczona dla robotników:

Wychodnie te zamknięte są z 2-ch końców, mianowicie: w części cylindrycznéj osadzonéj w wieku skrzyni przynitowane jest dno żelazne z owalnym otworem, służącym do wychodzenia i zamkniętym klapą żelazną, otwierającą się na dół (T. II.) klapa ta podczas roboty zawsze jest otwarta, zamyka się zaś w czasie nadstawiania od góry części cylindrycznych lub przy spuszczaniu materjałów, ażeby tym sposobem przeciąć kommunikację powietrza zgęszczonego w skrzyni z powietrzem zewnętrzném; dla dokładniejszego zaś zamknięcia opatrzona jest platą guttaperchową wchodzącą w pierścień żelazny przytwierdzony na obwodzie otworu.

W górze zaś to jest w części wystającej nad rusztowanie, wychodnie zakończone są *komorami* czyli *szluzami powietrznemi* (fig. 1. T. I.) cylindrycznéj formy 2^m (6,56 st.) średnicy, 3,25^m (10,66 st.) wysokiemi i zamkniętemi z obu stron dnami z blachy żelaznéj (fig 2. T. I.) w których znajdują się otwory opatrzone klapami do wejścia i wyjścia na zewnątrz; oprócz tego w komorach tych umieszczone są windy do spuszczania materjałów.

Dla zrównoważenia ciśnienia powietrza w komorze przy przechodzeniu przez nią ludzi, umieszczono w obu dnach wentyle sprzężynowe, które stosownie do potrzeby przyciska się lub odciąga. Powietrze zgęszczone

wprowadza się w część ostrokręgową pod podłogą komory, przez rurę, połączoną z pompami powietrznemi; część téj rury *i* (fig. 1. T. I.) zrobiona jest z guttaperchy, dla ułatwienia ruchów statku mieszczącego machiny.

Na wierzchu skrzyń żelaznych przytwierdzona jest druga skrzynia czyli cembrzyna drewniana, *ff* (fig. 1. T. I.) wewnątrz któréj lano beton fundamentowy, służyć zarazem mający do obciążenia skrzyń podwodnych.

Cembrzynę tę zrobiono z drzewa jodłowego, ustawiono na mocnéj ramie spoczywającéj na wierzchu skrzyni i podlanéj grubą warstwą smołowca; w ramie téj osadzone są słupy pionowe 25.4^{cm} (10") połączone ryglami poziomemi i obite na zewnątrz balami sosnowemi 8 ^{cm} 23 (3¼") gr.; całe zaś powyższe wiązanie przyśrubowane jest do pasów żelaznych narożnych 2^m,13 (7 st.) wysokich, o których wyżéj była mowa (T. II.).

Drzewo użyte na wiązanie téj części która miała pozostać na zawsze w ziemi, napojono vitriolem miedzianym; oraz zewnątrz, bale obito blachą żelazną 3^{mm} (0,118 cala) grubą, dla zmniejszenia tarcia ścian o ziemię.

Poczynając zaś od dna rzeki aż nad najwyższy stan wody, nadbudowano oddzielną skrzynię z drzewa nienapojonego, złączoną z niższą za pomocą śrub żelaznych i dającą się po skończonéj robocie rozebrać i z wody wydobyć.

Po napełnieniu więc spodniéj skrzyni betonem wodę wypompowano, i zaczęto murować filar z kamieni jak najwygodniéj; ponieważ skrzynia wierzchnia była zrobiona bardzo szczelnie i wysmołowana tak, iż wody wcale nie przepuszczała.

Przy zapuszczaniu skrzyń żelaznych zachowano jeszcze tę ostrożność, że po ustawieniu ich w właściwém miejscu, zawieszono każdą skrzynię na 4-ch łańcuchach z ogniw 42^{mm} (1",65) grubych *gg.* (fig. 1. T. I.) dających się z łatwością nadsztukowywać i zakończonych mocnemi śrubami *hh,* 71,12^{mm} (2"8"') grubemi, opatrzonemi gwintem 1^m, 83 (6 st.) długim i wielkiemi mutrami spoczywającemi na blatach żelaznych umocowanych na silném i niewzruszoném rusztowaniu. Zadaniem tych łańcuchów było utrzymać skrzynie żelazne w położeniu zupełnie prostopadłem i regulować ich jednostajne opuszczanie się, co dało się z łatwością otrzymać przez równe natężanie tychże łańcuchów mutrami *hh,* i co zabezpieczyło od wszelkich raptownych ruchów, mogących rozdzielić skrzynie i uszkodzić mur filaru. Dla skontrollowania równego zagłębiania całego filaru, na rogach skrzyni drewnianéj nakreślone były odpowiednie sobie podziałki metryczne.

Dla zabezpieczenia 3-ch wielkich rur czyli szybów *b b,* i *c,* które naokoło musiały być zalane betonem, wypełniającym całe wnętrze skrzyni drewnianéj, użyto następującego sposobu: na każdy z powyższych trzech szybów włożono krótką rurę *bb.* o średnicy 0^m,1 (4 cale) większéj i zawieszono ją u rusztowania (fig. 3. T. I.), beton więc nie mógł już dojść do ścian szybu tym sposobem zabezpieczonego; następnie zaś przy opuszczaniu skrzyni, rura *bb.* jako stale do rusztowania przytwierdzona pozostawała w swojem miejscu, formując w stwardniałym już na tenczas betonie luźną zupełnie przestrzeń na około ścian każdego z trzech Szybów.

Zagłębianie skrzyń i razem z niemi fundamentu, szło bardzo regularnie po 0^m,15 do 0^m,40 (6 do 16 cali) na 16 godzin roboczych, podczas których 4 razy zmieniano robotników. Skrzynie pod przyczółkiem zapuszczano do stałego gruntu 15^m (40,21 st.) pod filarem 20^m (65,6 st.) głęboko poczem wyjęto czerpak bez końca, wypełniono skrzynie wewnątrz murem i po wyprowadzeniu mularzy wychodniami, wszystkie trzy cylindry *(bb. c.)* rozśrubowano i wydobyto, jak to już wyżéj wspomnieliśmy, próżnie zaś po nich betonem zalano.

Most pod *Kehl,* który do dziś nie jest jeszcze zupełnie ukończony, będzie miał całkowitéj długości 225^m (738,2 st.) i podzielony zostanie filarami na 5 części, z których 3-y stałe systemu kratowego (Tab. II.) dwie zaś skrajne będą obrotowe, dla przepuszczenia statków. Pokład mostu będzie mieścił dwie koleje i chodniki dla pieszych, i oparty będzie na filarach 2^m,90 (9,51 st.) grubych i 15^m (49,21 st.) długich.

Z powyższego opisu widziémy iż most ten zaprojektowany i wykonywany przez Inżenierów francuzkich i badeńskich, z wielkiém zastanowieniem i wprowadzeniem wszelkich możliwych ulepszeń, będzie stanowił jedno z najpiękniejszych nowoczesnych dzieł sztuki, i po ukończeniu jego budowy, kiedy wszystkie dokumenta tyczące się projektu i sposobów wykonania zostaną ogłoszone, spodziewamy się znaleść w nich wiele ciekawych i nauczających szczegółów, których w czasie właściwym podać nie omieszkamy.

W. M.

KOŚCIÓŁ W WILANOWIE.

Przed rozpoczęciem budowy o któréj mówić zamierzamy, istniał w Wilanowie Kościołek w końcu przeszłego wieku wzniesiony, mogący pomieścić zaledwie kilkaset osób. Stosownie do żądania dziedziców Wilanowa Hr. Potockich, potrzeba było kościoł ten powiekszyć i przyozdobić, która to czynność powierzona została Radcy Budowniczemu H. Marconi.

Z wiosną r. 1857. budowa została rozpoczęta i prowadzona w ten sposób, że z dawnego kościoła pozostało tylko sklepienie nawy głównéj i ściany je utrzymujące; dodano zaś: nawy boczne, środek zasklepiony wielką kopułą, 2 kaplice t. j. familijną z podziemnemi grobami i miejscowego bractwa, presbiterjum, zakrystję ze skarbcami, lożę czyli oratorjum dla kollatorów, dwie wieże, kruchty i. t. d. jak to rysunki objaśniają (T. III i IV.).

Prócz tego cały kościół otoczony został parkanem murowanym przy którym znajduje się 13 kapliczek czyli stacij processyjnych, czternasta zaś przy ścianie tylnej samego kościoła, w rodzaju ołtarza jest urządzoną. — Tym sposobem powierzchnia kościoła powiększoną została o tyle że dziś przeszło 1200 osób pomieścić się w nim może, nie licząc presbiterjum, krucht, loży i zakrystii.

Chór umieszczony jest, nie nad wejściem głównem, lecz z boku, jak to często w kościołach włoskich widzieć można; przez co oszczędzono wiele miejsca w nawie głównéj, a nadto organy widzialne są nietylko ołtarza głównego lecz i z kaplicy prawéj.

Budowa organów o 24 głosach powierzoną została P. Mielczarskiemu znanemu ze swéj biegłości w tym przedmiocie.

Prócz ołtarza głównego znajdują się jeszcze w kościele dwa ołtarze w końcach naw bocznych i dwa w kaplicach. Obrazy do ołtarzy i figury, częścią już są wykonane, a częścią na ukończeniu u artystów polskich w Rzymie bawiących.

Styl w którym kościoł został wzniesiony jest *renaissance* włoski zastosowany do stylu pałacu wilanowskiego; tylko że styl kościoła jest z epoki wcześniejszej, niż styl pałacu wpadający już nieco *w barocco.* Oile warunki kościoła na to pozwoliły, starano się styl ten utrzymać jak najczystszym używając podwójnéj kondygnacyi pilastrów, *kompozytu* rzymskiego.

Front, jak to dołączony rysunek wskazuje, ozdobiony jest wielką niszą ze sklepieniem kassetonowem, gdzie umieszczone są drzwi główne i dwoie bocznych, w stosownem otoczeniu.

Po obu stronach niszy wznoszą się dwie wieże o 3^{ch} kondygnacjach, z zakończeniem miedzią pokrytém; nad całoscią zaś panuje kopuła okrągła, zakończona latarnią na któréj krzyż wznosi się na 122 stóp 35,^{m}13) nad podłogą kościoła.

Kształt ogólny górnéj części kościoła jest krzyżem łacińskim, o 4^{ch} ramionach zakończonych frontonami. Na każdym z tych frontonów stoi po 3^y figury apostołów. Figury te jak również płaskorzeźby zdobiące ściany boczne kościoła wykonane zostały przez rzeźbiarzy warszawskich pp. Molatyńskiego, Cenglera, Zaleskiego, i Krasuskiego.

Cały kościół murowany jest z cegły i na zewnątrz otynkowany cementem angielskim (portland) który prócz trwałości nadaje nadto budowli pozór zupełnie naśladujący kamień.

Kopuła główna i pół kopuły kaplic pokryte są łupkiem w łuskę układanym.

Skreśliwszy ogólny zarys całości przystępujemy teraz do szczegółowego opisu wykonanych robót.

Grunt na którym budowla wzniesioną została, składa się z grubego pokładu czarno ziemu blizko na 4 — łokcie (2^m, 30) głębokiego następnie z pokładu grubego piasku który w miarę zagłębiania, staje

się coraz wilgotniejszym, (jako w blizkości koryta Wisły leżący), i coraz więcéj pomięszanym z gliną, aż nareszcie przechodzi w pokład gliny; — pokład taki przyjęto za bezpieczną fundację, tem bardziej że stan murów istniejących już na tem miejscu był dostatecznem w tym względzie zapewnieniem.

Przy wznoszeniu murów unikano wiązania ich sztrabami z murami staremi, co przeszkadzałoby osiadaniu; wszystkie zaś gzemsy nowe wysadzano o tyle wyżej, o ile przypuszczalnie mury osiąść powinny.

Przy obliczeniu wymiarów murów parterowych a podług tych ostatnich, fundamentowych i bankietowych, przedewszystkiem zwrócono uwagę na oznaczenie potrzebnéj grubości filarów dzwigających kopułę.— Ponieważ filary te, są wzmocnione szerokiemi arkadami we wszystkich kierunkach, nie mogą więc uledz parciu poziomemu kopuły działającemu na ich wywrócenie i tylko należało przekonać się, czy projektowane filary, będą w stanie znieść ciśnienie pionowe wywiérane przez kopułę t. j. przez arkady, trójkąty sferyczne, walec i sklepienie kopulaste. — Rachunek okazał co następuje.

Przyjąwszy za płaszczyznę ciśnienia podłogę kościoła, powierzchnia 4^ch filarów znoszących bezpośrednio ciśnienie kopuły zawiera $54^3/_4$ łokci □ (18.15 metr. □). — Objętość części cisnących jako to: samych filarów i części składowych kopuły wynosi razem $3237^1/_2$ łokci kub. (618, 63 m. kub.). — Ciężar gatunkowy muru świeżego jest $=$ 1, 63

Zatem waga $3237^1/_2$ łokci kub. muru będzie $3237,5 \times 1,63 \times 480 = 2533020$ funtów (1008366,9 kilogr.) który to ciężar rozłożony jest na $54^3/_4$ łok □ czyli na 31536 cali □ n. m. p. a zatem na 1 cal □ powierzchni filara wypadłoby ciśnienie $\frac{2533020}{31536} = 80^1/_3$ funt. (5,55 kil. na 1^{cm} kw.) gdyby kopuła wzniesiona była z cegieł zwyczajnych, Gdy zaś walec i sklepienie kopuły wykonane są z cegieł dętych przyjąwszy więc objętość muru z cegieł dętych, równą $^3/_4$ objętości muru pełnego, ciśnienie na 1" kwadr. powierzchni filara wypada 60 $^1/_4$ funt. (4,17 kil na 1^{cm} kwadr).

Wypadek ten mógł być przyjęty za dostateczny, gdyż wiadomo że ostateczna granica wytrzymałości muru z cegły palonéj dochodzi, aż do 1000 funt. na 1 cal kwadr. (75—kil. na 1^{cm} kwadr.), więc nawet ciśnienie wynoszące 80 funt. na cal kwadr. było możliwem do przyjęcia. Przekonywają o tém nadto znakomite podobnego rodzaju konstrukcje po dziś dzień istniejące w kościołach, których filary są daleko więcéj obciążone (*).

Pomimo to jednak kopuła wykonana została z cegieł dętych, a w filarach murowano co 3 łokcie wysokości, 3 lub 4 szychty na cement angielski, które tworząc jakby platę kamienną na całéj powierzchni filara, dają jednostajną powierzchnię cisnienia a zatem i opór o wiele powiększają.

Filary w te nsposób wzniesione, po zasklepieniu na nich arkad i kopuły, nie okazały najmniéjszego śladu innego ruchu, prócz jednostajnego osiadania zaprawy.

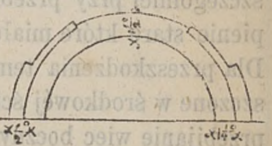
Grubość murów okólnych w nawach bocznych została obliczona na parcie sklepień kopułowych któremi nawy boczne są pokryte.

Nadto przeciw działaniu tegoż parcia, mury wzmocnione są ankrami z żelaza kutego, umieszczonemi w pachach sklepień, i przechodzącemi przez mur stary, na $2^1/_4$ łok. gruby; zewnątrz ankry te zatknięto sworzniani.

Do wiercenia dziur w celu założenia ankier, w murze tak znacznéj grubości, użyto świdra z głową i rękojścią z początku krótszego następnie do 3^ch łokci długiego, a $2^1/_2$ cala w kwad. grubego. Przez pobijanie młotem kowalskim w głowę i kręcenie rękojeścią przy częstem wyjmowaniu świdra wraz z prochem ceglanym, dziura z wielką szybkością się powiększała, tak że 1^en robotnik przebijał mur na $2^1/_4$ łok. gruby z bardzo twardych cegieł, w przeciągu 5—6 godzin.

Przy dalszéj konstrukcyi zwrócono szczególną uwagę na budowę arkad dzwigających kopułę. Grubości arkad powinny być równe szerokości filarów ażeby przenosiły parcie kopuły jednostajnie na całą powierzchnię tychże. Arkady te więc zrobiono z 3-ch pierścieni współśrodkowych, w ten sposób, że pierwszy mający u dołu $1^1/_4$ łok. a w kluczu $1^1/_2$ łok grubości, zachodzi na drugi pierścień, 12 cali gruby, który znów u dołu połączony jest wiązaniem z trzecim pierścieniem również 12 calowym (fig. 1.)

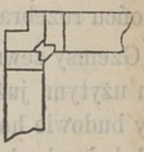
Fig. 1.



Tym sposobem u dołu tworzy się grubość pokrywająca cały filar a pierścienie są tak połączone, iż parcie na środkowy wywarte udziela się wszystkim; fugi zaś największe nie przechodzą $^5/_8$ cala, co przy sklepieniu na cement jest możliwem.

Taka konstrukcja oprócz tego pozwoliła na należyte wysklepienie trójkątów sferycznych, także pierścieniami robionych z cegieł, które wspierają się na oporach na 6 cali głęboko w arkadach zostawionych. Trójkąty te sklepione były do środka kuli naprzód na $1^1/_{20}$ grubo na te zachodziły drugie pierścienie arkad, na tych zaś ostatnich zasklepiono powtórną grubość trójkątów sferycznych (fig. 2.)

Fig. 2

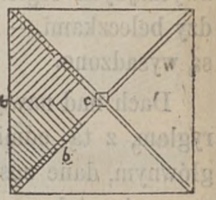


Pachy arkad wypełnione zostały do $^2/_3$ ich wysokości, z pozostawieniem stosownych kanałów w massie murów dla przystępu powietrza któreby ułatwiło stwardnienie zaprawy, w murach tak znacznéj grubości.

Arkady wielkie, sklepione były na krążynach z desek $1^1/_2$ calowych podwójnie zbitych wspartych na wiązaniu z rygli 3 calowych, spojonych śrubami.—Sklepienie trójkątów sferycznych wykonane było bez bukszteli i bez szalowania, lecz tylko za pomocą szablonów z każdego rogu wychodzących i łączących się u góry na kole czyli wieńcu będącym podstawą walca kopuły; kierunek zaś fug, wskazywał sznur utwierdzony w środku.—Tym sposobem wysklepiwszy trójkąty sferyczne wyrównawszy je ostatnią rollszychtą, założono pierwszą szychtę walca kopuły, podług wieńca wyżéj wspomnianego z bali na śruby zrobionego; dalsze zaś szychty aż do końca, kładziono podług szablonów zewnętrznego i wewnętrznego, zmieniających się przy odsadzkach i gzemsach stosownie do mniejszéj lub większéj średnicy koła.

Sklepienia krzyżowe, miéjszych rozmiarów, do 6ciu łok. długości boku, robiono bez szalowań lecz tylko na dwóch buksztelach przekątnych czyli gradach, sklepiąc od ręki w kanafarz z 4 rogów, przy czem opory i buksztele służyły za kierujące aż do linji *ab.* (fig. 3.), zkąd dodano łaty *ac.* na których się pojedyncze części sklepień z sobą łączyły. Dwa buksztele przekątne wspierały się na słupie czyli mnichu, w kształcie krzyża u góry wyrzniętym dla dokładnego ich umocowania.—Sklepienia w ten sposób robione były stosownie do potrzeby na 12 i na 6 cali grubo z odpowiedniemi pasami na przekątnych.

Fig. 3.



Wielkie sklepienia krzyżowe, robiono na oszalowanych buksztelach, jak do sklepień beczkowych, z dodaniem oddzielnego szalunku na lunety. — Sklepienia kopułowe, główne i wnawach bocznych, robione były także bez szalowań od ręki, na buksztelach pionowych osadzonych w wieńcu poziomym.—Trójkąty sferyczne przy nich, zasklepiono tymże samym sposobem.—Przy półkopule niszy frontowéj, także bez szalowania robionéj, a mającéj kassetony do 6 cali głębokie, na buksztelach przybijano w stosownéj odległości poziome łaty, a na tych zawieszano skrzynki bez dna, z desek cienkich zrobione, które wklęsłość kassetonów, oznaczały.

Oszczędność jaką w robocie ciesielskiéj przez uniknienie szalowań zyskano jest znaczną, albowiem, przy niektórych sklepieniach koszt szalowania, wynosiłby więcéj niż koszt roboty mularskiéj.—Sklepienie tylko beczkowe w zakrystji i obrączkowe w grobach, bez szalowania w żaden sposób wykonać się nie dały.

Z innych konstrukcij, zasługują na uwagę użycie ram żelaznych i postępowanie przy przebijaniu arkad, w murach starych okólnych, na $2^1/_4$ łok. grubych dla połączenia nawy głównéj z bocznemi.

(*) Breimann, Bauconstructions Lehre.

W każdym murze potrzeba było wybić trzy arkady blisko siebie stojące, przez co pozostałe pomiędzy niemi filary, prócz znoszenia wielkiego ciężaru murów i sklepienia, wystawione były na silne wstrząśnienia, szczególniéj przy przebijaniu ostatniéj arkady— a wskutek czego, sklepienie stare które miało pozostać, łatwo zrysowaniu uledz by mogło.— Dla przeszkodzenia temu, użyto ram czyli futer żelaznych, które umieszczone w środkowéj ścianie, nadają jéj siłę równą sile muru pełnego; przebijanie więc bocznych arkad, bezpiecznie dokonać się dało.— Ramy te składają się: z 4ch słupów z żelaza lanego *a*, fig. 4 umieszczonych na 4ch rogach arkady i połączonych z sobą w pary śrubami: z dwóch belek żelaznych *b*, w rodzaju podwalin, na których te słupy stoją, i z 4ch plat żelaznych *c*, z 2ch u dołu, 2ch u góry, łączących z sobą te części. U góry na platach żelaznych, zasklepioną jest arkada na cement *d*. Przy zakładaniu tych ram, postępowano tym sposobem, iż naprzód ustawiono słupy i belki z jednéj strony muru i sklepiono na nich arkadę do połowy jego grubości, następnie zrobiono toż samo z drugiéj strony, a w końcu rozebrano bryłę muru wypełniającą środek.

Gzemsy zewnętrzne mające znaczny wyskok platy, wykonano sposobem użytym już poprzednio, przez Radcę Budowniczego Marconiego, przy budowie hotelu Europejskiego w Warszawie; a mianowicie, na lanych beleczkach żelaznych, który to sposób bardzo praktycznym w wykonaniu i tanim się okazał.— I tak, gzems zewnętrzny 2éj kondygnacyi mający 29 cali wyskoku, zrobiony jest na beleczkach 30 cali długich, kształtu *a*, fig. 5 których połowa długości tkwi w murze, druga zaś połowa dźwiga wyskok platy.— Na rogach wyskakujących używano osobnych beleczek przekątnych kształtu fig. 6.

Z powodu, że pod platą znajdują się krokszytny, beleczki wmurowane są w odstępach równych rozstawieniu krokszytnów, to jest około 18 cali. W każdą beleczkę wśrubowany jest hak na którym krokszytn odlany z cementu zawieszony został. Na każdych dwóch beleczkach, kładziono wzdłuż gzemsówki stanowiące platę gzemsu, resztę zaś z cegieł zwyczajnych wykonano.— Gzems tym sposobem zrobiony jest daleko silniéjszy niż z samych plat murowany lub kutemi szynami wzmocniony; nie wymaga tyle gzemsówek, a nadto krokszytny nie są wystawione na odpadanie od platy, będąc mocno na hakach zawieszone.

Gzems 1éj kondygnacyi mający mniejszy wyskok, zrobiony był na beleczkach 24 cale długich, 12 cali od siebie odległych t. j. o długość zwyczajnych cegieł, z których platę wykonano, kładąc je wozówką między beleczkami.— Inne gzemsy mniejsze z plat lub z cegieł zwyczajnych są wysadzone.

Dach nad nawą główną, jest podparty stolcem leżącym, ze szpanryglem, z tą odmianą od zwykłych wiązań że pod każdym wiązarem głównym, dane zostały belki przez całą szerokość budowli idące, przez co parcie stolca na mury w znacznéj części zniesione zostało.

Półkopułki z boków kościoła, pokryte są dachami buksztelowemi, z których szczególniéj lewy, unoszący latarnię żelazną laną, ważącą około 12 ctw, przeznaczoną do oświecenia z góry Kaplicy 8 kątnéj, zrobiono ze szczególną starannością i mocą, z wyborowych bali 2 calowych podwójnie zbitych, połączonych z sobą ryglami wpuszczanemi i zaklinowanemi z boków, a nadto w pewnych wysokościach opasanych szynami żelaznemi, z wierzchu i ze spodu ześrubowanemi, podług sposobu Mangera fig. 7.

Zakończenia wież i dach, latarni na kopule głównéj, są z żelaza lanego, pokryte miedzią w łuski wykuwaną, lub gładką.

Dach nad latarnią fig. 8 składa się z 8 żeber lanych kształt krzywizny dachu mających, osadzonych u dołu na obręczy żelaznéj kutéj *g* leżącéj na murze i wiążącéj sobą, zapomocą żelaznych prętów *h* w niéj utkwionych całą budowę latarni.— W górnym zaś końcu, żebra te przyśrubowane są do okrągłego blatu z pochwą *k* w którą krzyż wsadzony, bez żadnego przyśrubowania mocno jednak stoi.— Całe to żelazne wiązanie oszalowane jest deseczkami półcalowémi wyginanémi podług krzywizny dachu i pokryte blachą miedzianą wagi 5 funtów na łokieć kw. ($6^{kil.}$. 412 na metr. kwadr.)

Zalety tego sposobu budowania zakończeń wież, są widoczne, gdyż tak zbudowane, nie podlegając gniciu, nie potrzebują prawie wcale repracyi— która na takiéj wysokości znaczne koszta za sobą pociąga.

Części zakończeń wież, do ozdoby służące, jak lichtarze i szyje pod kule, zrobione są z grubéj blachy miedzianéj wygnietanéj na formie, kule zaś pod krzyżem podobnież wygnietane z jednéj sztuki, w ogniu grubo złocone były.

Dachy płaskie kościoła pokryto szyfrem, czyli łupkiem niebieskim angielskim, na łatach po 11 cali od siebie odległych, co się lepszem pod szyfer okazało od całkowitego szalowania powierzchni dachu deskami.

Pokrycie jest zrobionem w ten sposób: że tablice szyfru, przykrywają się wzajemnie do $^{2}/_{3}$ części swéj długości, a do połowy szerokości i gwoździmi cynowanemi do łat są przybite.

Dachy wypukłe kopuły wielkiéj i półkopułek bocznych, także pokryto szyfrem w karpią łuskę, na szalowaniu z $^{1}/_{2}$ calowych desek przybitém do dachu buksztelowego osłaniającego sklepienie.— Pasy tylko wyskakujące i wszelkie ostre krawędzie miedzią obite zostały.

Łupek użyty był w tablicach trojakiéj wielkości:
największe służące do pokrywania dachów płaskich były
długie 25 cali 15 szer. (0^{m},600 na 0^{m},360)
średnie — — — 24 — 12 — (0^{m},576 na 0^{m},288)
} służące do dachów krzywych
najmniejsze — — — 20 — 10 — (0^{m},480 na 0^{m},240)
10 sztuk 1^{go} gatunku ważyło funt. 66 łut. 12 ($26^{kil.}$, 918)
10 — 2^{go} — — — 55 — 12 ($22^{kil.}$, 454)
10 — 3^{go} — — — 40 — 16 ($16^{kil.}$, 427)

Do pokrycia 1° łokcia kwadr. płaskiego dachu, potrzeba 3,64 sztuk (11,03 na m. kw.) tablic pierwszego gatunku.

Pokrycie łupkiem jest nieco droższe od pokrycia blachą żelazną, gdyż 1 łok. kw. pokrycia dachu płaskiego kosztuje wraz z materjałem około 4 złp., a dachu wypukłego w karpią łuskę około 6 złp., lecz ma tę zaletę, iż nie wymaga tak częstych reparacyj, ani malowania co lat trzy, gdyż nie rdzewieje, lecz przeciwnie z czasem nabiera coraz większéj twardości.

Inne zalety i wady łupku czas dopiero w naszym klimacie wykaże co tém łatwiéj można będzie zauważyć, że w ostatnich czasach już wiele budowli u nas, tym materjałem pokryto.

Wyprawa cała na zewnątrz kościoła, wykonaną została z cementu Portland angielskiego, z użyciem wszelkich środków któreby jéj trwałość zapewniły.— Głównie przy tynkowaniu zwracano uwagę na następujące okoliczności: na ciągłe moczenie części świeżo wykonanych, ku czemu używano sikawek ręcznych, na osłanianie gzemsów od silnego działania słońca, zwilgoconem płótnem lub matami; na użycie tylko dobrego niefałszowanego cementu bez żadnéj innéj domieszki, prócz zwirowatego czystego piasku;— na zacieranie packą na ostro, wszystkich części ciągniętych szablonem jak np. wszystkich gzemsów, baz, archiwolt, impost i t. p., których nigdy nie należy zostawiać gładko.

Że środki te są skutecznemi, pokazało doświadczenie, gdyż wyprawa cała nie doznała najmniejszego uszkodzenia, ani żadna cząstka jéj nie odpadła, przez ciąg więcéj niż jednego roku i wytrzymała zimę, naprzemian wilgotną i mroźną, jaka najszkodliwszą jest dla tynków.

Te są główniejsze roboty zewnętrzne wykonane przy Willanowskim kościele.— Obecnie wykonywają się roboty wewnętrzne, a mianowicie: ozdabianie sklepień, gzemsów i ścian, które wraz z budową ołtarzy, wykończeniem malowań al fresco i mozajek, ułożeniem posadzek marmurowych i t. p. robót, mimo największego pośpiechu zaledwie za lat parę, zupełnie ukończone być mogą.

Od zewnątrz więc, oprócz kilku figur kamiennych, robota została już zupełnie ukończona. Dziś niepodobném byłoby, z widoku obszernej świątyni, odszukać w myśli kształty dawnego kościołka, który przez pozostawienie, wymienionych na początku części, wpłynął tylko na utrudnienie, tak projektu jak również i konstrukcyi. Trudności te jednak P. Marnoni pokonał tak szczęśliwie, że nie znać nigdzie iżby myśl jego była w czemkolwiek krępowaną.

Jan Heurich.
Budowniczy prowadzący budowę kościoła
b. U. Sz. Sztuk Pięknych w Warszawie.

TARTAK PRZEWOŹNY.

W miarę ulepszenia przyrządów stałych do tarcia i obrabiania drzewa wykazano jasno korzyści jakie wynikają z użycia środków mechanicznych do prac tego rodzaju. Takie środki oszczędzając czas, robią zarazem ulgę w pracowitych wysileniach jakie podejmować trzeba przy wyrobie małerjałów ciężkich i dużych. Inżynier Philippe wynalazca wielu przyrządów do powyższego celu przydatnych, przez zbudowanie tartaka przewoźnego dał możność korzystania z lasów które dotąd nie mogły być wyrabiane z przyczyny złych dróg, wielkiéj rozległości i położenia wyjątkowo niewygodnego do urządzenia wywózki kloców w jedno miejsce. Tablica V i VI przedstawiają taki tartak o siedmiu piłach, z ruchem powrotowym, osadzonych w ramie z żelaza lanego i ustawionych na wozie. Wózek na którym się kładzie drzewo do wyrobienia, jest z żelaza lanego i odbywa ruch podłużny tocząc się na krążkach za ruchem koła wychwytowego P, popychanego przez sarnią nogę L, za pomocą mimośrodu osadzonego na osi koła rozpędowego. Dwa koła rozpędowe ustawione symetrycznie z obu stron, są umieszczone w części dolnéj, co wiele wpływa na stateczność całego przyrządu. Na jedném z tych kół umieszczony jest pas ciągnący, którego komunikacyi do silnicy poruszającéj machinę nie pokazano dla tego, że tartak taki może odbierać ruch tak dobrze od machiny parowéj, jak od wiatraka, manežu i w ogóle od każdego silnika którego produkcja w danych okolicznościach najtaniéj wypada.

Miejsce umocowania łat korbowych jest w części wierzchniéj ramy utrzymującéj piły. Umieszczenia takiego unika się zwykle w tartakach stałych jako niedogodnego, gdyż powoduje uginanie się ramy w następstwie czego powiększa się tarcie w garach. Tu jednak byłoby bardzo niedogodném umieścić jednę łatę korbową na środku; trzeba więc zaradzić uginaniu się, przez wielką sztywność ramy.

Ruch tartaka przewoźnego mało się różni od ruchu tartaków zwykłych. Należy przymocować przyrząd za pomocą hamulca od tyłu urządzonego, przytrzymać kloc na wózku za pomocą klamer S i S′ które się na końcach znajdują i urządzić ruch postępowy drzewa na piłę stosownie do natury materjału jaki się ma wyrabiać i do żądadanego stopnia doskonałości tarcia.

Prędkość przyrządu tu przedstawionego jest do 151 poruszeń na minutę; posuwanie się zaś pił jest $0^m.003$ na drzewie 0.35 średnicy summa zatém 10 godzinnéj pracy będzie:

$$T=0^m.35\times0.003\times151\times60\times10\times7=661^{mk}.$$

nie licząc w to czasu użytego przy kładzeniu drzewa na wózek, co jest względne i zmienne jako zależące od większéj lub mniejszéj zręczności użytych robotników. Z rysunku na tablicy V i VI, oraz z wyszczególnienia poniższego części składowych można mieć dokładne wyobrażenie i o budowie i o sposobie użycia tartaka.

AA′ rama z piłami, otrzymująca ruch od łat korbowych BB′.
BB′ łaty korbowe żelazne.
CC′ koła rozpędowe. Koło C′ służy razem za bęben dla pasa ciągnącego, idącego od silnicy.
D piły osadzone w szczypcach EE′.
EE′ szczypce blaszane służące do osadzania pił.
F oś kół rozpędowych.
G G′ panwie osadzone na łukach kołowych HH′
H H′ łuki kołowe na których są umieszczone panwie. Służą zarazem do utwierdzenia osady UU′.
I mimośród z ruchem $0^m,002$, służy do poruszania drążka K nadającego drugim końcem ruch sarniéj nodze L.
J łata mimośrodu.
K drążek od sarniéj nogi regulujący postęp kloca, ważąc się na czopie M.
L sarnia noga.
M czop wagi K.
N podstawa drążka od sarniéj nogi.
O koło wychwytowe osadzone na osi P.
P oś koła wychwytowego na któréj osadzone cewki p p zazębiają się z grzebieniami przymocowanemi pod wózkiem Q.
Q wózek.
R R′ szpongi czyli głowy wózka w których są umieszczone klamry S S′.
S S′ klamry do umocowania kloca na wózku.
T kloc do tarcia.
U U′ podpory żelazne w kształcie podwójnego T, do których są przymocowane zworzniami gary V V′.
V V′ gary drewniane kierujące ruch ramy z piłami.
X X′ krążki na których toczy się wózek Q. Krążki X′ celem prowadzenia kloca równolegle od pił D są opatrzone wrębem.
Y Y′ części drewniane składające wóz.
Z Z′ koła wozowe.
a hamulec, służy przy zjeżdżaniu z góry i przy ustawieniu tartaka do roboty.
Waga całkowita tartaka około 3000 kilogramów.
Cena w Paryżu 4500 franków.

STATKI
DO CZYSZCZENIA RZEK Z ZAWAŁÓW.

ZBUDOWANE NA WIŚLE WEDŁUG PROJEKTU.

Bronisława Marczewskiego Inżeniera Kommunikacji.

Ważną czynnością mającą na celu ulepszenie spławów: w wielu razach jedyną robotą jaka się w celu oczyszczenia nurtu wody biegącéj wykonywa, jest dobywanie zawał, jakie na dnie płytkiéj wody leżąc czynią przejście statków niemożliwém a kiedy będą nad sobą mieć wodę po któréj statek pozornie przejść może, stają się przyczyną rozbić i straty ładunku przypadkiem na zawałę wpędzonego.

Na rzekach z brzegami normalnemi, bądź przez naturę, bądź przez roboty stosowne, tak uporządkowanemi iż mają nurt o każdéj porze dość głęboki, roboty oczyszczenia z zawał wykonywają się jednak i są koniecznie wymagane przez okoliczności powodujące psucie się nurtu żeglownego jakoto: różną prędkość wody, puszczanie lodów, zatory, wymywanie kamieni i raf w dnie ukrytych, płynięcie porwanych na brzegach lub przyniesionych przez wpadające strumienie drzew i t. p. Na rzekach tym bardziéj nie urządzonych w których woda ciągle nurt zmienia i często prowadzi statek na miejsca płytkie dobywanie zawałów jest ważną robotą, jaką koniecznie wykonywać trzeba dla jakiegokolwiek umożliwienia żeglugi.

Z tych względów jeszcze w roku 1842, kiedy zaczęto myślić o uregulowaniu Wisły; zbudowano pod kierunkiem Inspektora Kommunikacji Pancera, maszynę do wydobywania zawałów która i dziś jeszcze istnieje.

Maszynę osadzoną na dwóch łyżwach mostowych połączonych stosowném rusztowaniem, stanowi: Cztery windy kafarowe z komunikacją ruchu za pomocą łańcuchów i wielokrążków.

Siła przyrządu obliczona jest na dźwignięcie 2000 Cn. Podług pierwotnego projektu maszyna ta miała być zwolna opuszczana od Warszawy na dół Wisły oczyszczając koryto tak ażeby już za nią nie pozostawały żadne przeszkody.

Gdy jednak ustalenie brzegów zamierzone jednocześnie z czyszczeniem nie przyszło do skutku, Wisła więc bez przerwy zmieniając koryto odkrywała w gruncie będące lub nanosiła z oberwanych brzegów coraz nowe zawały; okazała się potrzeba ciągłego oczyszczenia ażeby zabezpieczyć spław przynajmniéj w téj porze w któréj z powodu wysokiego stanu wody z natury jest możliwym. Że zaś maszyna jedna była niewystarczająca, gdyż z powodu wielkiego ciężaru nie mogła być dość spiesznie z miejsca na miejsce przeprowadzana, a nadto znajdowała często przeszkodę w nizkim stanie wody na Wiśle; po-

stanowiono zbudować pięć lżejszych przyrządów któreby odbywały czyszczenie jednocześnie na całéj przestrzeni Wisły.

Celem przyjęcia zasady do wykonania powyższego projektu należało mieć na uwadze okoliczności następujące:

Statki mają być lekkie i opatrzone przyrządem prostym; mają być nadto tak pomyślane żeby jak najmniejszą liczbą ludzi wykonywać można robotę.

Zasada fizyczna przyjęta w urządzeniu uwalnia od użycia licznych rąk; mała osada statków wystarcza jednak tak w czasie żeglugi jak i do roboty około wydobycia i wyprowadzenia zawału, a tę ważną przedstawia korzyść iż jako stała może być złożona z ludzi dokładnie obznajmionych z czynnością jaką mają wykonywać, na co przy czyszczeniu rzek z zawałów więcéj niż przy innych robotach wzgląd mieć należy; tu bowiem i z żeglugą należy być obeznanym i przy saméj robocie jaką przyrząd wykonywa trzeba dobrych chęci, zręczności i nawyknienia do chwilowych wysileń. Oprócz tego ponieważ prace oczyszczania wód odbywają się najczęściéj w miejscach pustych i od mieszkań odległych a o każdorazowém prowadzeniu do warsztatu celem sporządzenia małych uszkodzeń i mowy być niemoże, robotnicy tedy mają być jeszcze uzdatnieni żeby sami takie naprawy wykonać mogli, co zarazem zaleca potrzebę użycia jak najprostszego przyrządu.

Roboty wykonywane dawnym statkiem przyprowadziły do spostrzeżenia że przy wydobywaniu zawałów z koryta Wisły największa zachodzi trudność przy pierwszém ruszeniu ich z miejsca.

Przyrząd nowy ma być skombinowany o tyle z maszyną do wymulania, żeby bez użycia oddzielnie takiéj maszyny zawał z piasku uwolnić; kiedy bowiem zawał jest wydarty z piasku w którem zazwyczaj bywa wmulony, z łatwością już może być podniesiony, wydobyty i na miejsce przeznaczone odprowadzony przy użyciu zwykle niewięcéj jak 100 cetnarów wysilenia.

Kombinując więc przywiedzione warunki, postanowiono użyć statków zatapianych jak przedstawia tablica VII.

a, *a*, Łodzie.

b, *b*, *b*, *b*, Rusztowania stale ustawione na łodziach.

c, *c*, Belki wiążące rusztowania obu łodzi i utrzymujące windę *d*. Belki te można zdejmować jeżeli potrzeba rozdzielić statki do podróży. W tym celu użyto belek tak grubych, ażeby mieć wiązanie płaskie, łatwe do rozbierania i składania.

d, Winda wałowa:

e, *e*, Pompy do wylewania wody ze statków.

f, *f*, Klapy do wpuszczania wody do statków.

g, *g*, Windy ołupki stojące. Jeżeli zachodzi potrzeba użycia wind lądowych, wkręca się na brzegu pale śrubowe jak okazuje fig. 4 tab VII, wkłada się na nie ołupki *g* i windy już gotowe.

h, *h*, Belki łączące obie łodzie, które w potrzebie można zdejmować.

k, *k*, Dyszle do kotwic.

l, *l*, Skrzydła, *i* stawidło. Służą do zastawiania wody, celem skierowania pędu w dane miejsce. Części te są zupełnie oddzielne od statków i za pomocą pali i podpór, mogą być w każdem położeniu wedle potrzeby ustawiane.

Do przechodzenia z jednéj łodzi na drugą służą oddzielne bale, które się kładą stosownie do potrzeby.

Resztę ekwiparzu mają składać dwie łódki małe do obsługi i do wywożenia mniejszych zawałów do lądu, bez zmieniania pozycyi maszyny, i jedna łodź wymiarów jak użyte pod maszynę, na magazyn i mieszkanie dla robotników.

Do prowadzenia w czasie podróży statków takich jak opisane, potrzeba sześciu ludzi. Osada więc składa się z sześciu robotników stałych, a podług tego urządzenie wind oparto na następującym rachunku.

Wysilenie jakie robotnik może wywierać w krótkich przestankach na drąg jest 60 kil.; 6[u] więc wywrze 360 kil. Używając zaś prostéj windy wałowéj, w której by stosunek promienia wału do drągów był= $\frac{1}{15}$ mogą wywrzeć, po potrąceniu tarcia i sztywności liny ciśnienie:

$$Q = \frac{P\,R - f'\,r_{,}\,(P+M) - \frac{1}{2}A}{r + f'\,r_{,} + \frac{1}{2}B}$$

Oznaczając przez:

Q opór jaki można pokonać.

P siłę przyłożoną do końców drągów.

R długość drągów.

M wagę windy.

r promień wału.

$r_{,}$ promień czopów wału.

f' tarcie czopów.

A i B spółczynniki sztywności liny wzięte podług Morina z zastosowaniem do liny splecionéj z 600 sznurków.

Wstawiwszy wartość będzie:

$$Q = \frac{360 \times 15 - 0{,}1 \times \frac{1}{3}(360+160) - \frac{1}{2} \times 13{,}33050}{1 + 0{,}1 \times \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \times 0{,}2512992} = 4638 \text{ kil.}$$

czyli 115 ctw., to jest ciężar jaki najczęściéj może się zdarzyć, jak wyżéj było powiedziane.

W przypadkach szczególnych, ażeby, unikając skombinowanych mechanizmów, można używać téj saméj prostéj windy wałowéj, zawiązuje się do drągów służących do obracania wału sznury, które następnie przeciągnięte przez krążki przytwierdzone do statku nawija się na windy stojące *g* i *g*. Tym sposobem sześciu ludzi, mając stosunek promienia windy do drągów jak $\frac{3}{4}$: 4=$\frac{3}{16}$, może jeszcze podwindować, po potrąceniu tarcia i sztywności lin 20880 kilogr. czyli 522 ctw.

Wielkie jednak zawały którychby za pomocą wału nie można nad wodę wyciągnąć, dogodniéj jest, wyrwawszy z gruntu, razem ze statkami z koryta wyprowadzać, w miejsca gdzieby nie były niebezpieczne, jak np. w kąty przeznaczone na zamulenie; lub podprowadzać do lądu i wyciągać za pomocą wind *g* i *g*, ustawionych na brzegu.

Do pierwszego ruszenia zawały z miejsca, do czego, jak już wyżéj było powiedziane, potrzeba często znacznéj siły, wpuszcza się za pomocą klap *f* i *f*, tyle wody do statków, ażeby się zanurzyły aż po brzegi. Zastawiwszy następnie skrzydła *l* i *l* i stawidło *i*, ludzie ze statków poruszają gracami piasek w koło zawału. Woda zaś gromadząca się w przestrzeni objętéj skrzydłami i stawidłem zmuszona przechodzić przez mały otwór zostawiony pod stawidłem, nabierając znacznéj prędkości, unosi piasek wzruszony i wykopuje zawał. Wtedy natężywszy mocno za pomocą windy wałowéj linę, utrzymującą zawał, wypompowywa się wodę ze statków. Przez co zawał ciągnięty jest w górę z siłą równającą się wadze wody ubyłéj ze statków, to jest z siłą 28000 kil: czyli 700 ctw.

Doświadczenia przekonały iż cięższych zawałów z Wisły nie zdarza się dobywać, statki zatem zupełnie celowi swojemu odpowiadają, jednocząc w wykonaniu wszystkie warunki jakie projekt wskazał; są bowiem mocne, lekkie, prostego składu, obsłużone małą a wystarczającą zawsze załogą i opatrzone z przewidzeniem wszelkich zajść mogących trudności tak że niema dla nich ani za wielkiego ani za mocno wmulonego zawału.—Przyszłe użycie tych statków jeszcze wyraźniéj wskaże ich korzyści techniczne, a łatwość czyszczenia koryta rzek spławnych dowiedzie użyteczności przyrządu jaki szybko i lekko wykona robotę, któréj tak dawno naprożno żegluga oczekuje.

WIADOMOŚCI

Z POSTĘPU TECHNOLOGII CHEMICZNÉJ.

Smoła z węgli kamiennych i produkta z niéj otrzymywane.

W celu otrzymania gazu oświetlającego, ogrzewa się węgle kamienne w retortach żelaznych zamkniętych. Takie ogrzewanie materyj organicznych w naczyniach zamkniętych, bez przystępu powietrza, zwie się *suchą destylacyą*. Produkta przy suchéj destylacyi tworzące się, są w części gazowe, w części ciekłe, a w części stałe. Przy destylacyi węgli kamiennych produkta gazowe są celem fabrykacyi.

Produkta stałe pozostające w retorcie, stanowią *koks* znany jako szacowny materyał opałowy. Jedne tylko produkta ciekłe, zbierające się zewnątrz retorty ale przed zbiornikiem gazowym, były przed niedawnym jeszcze czasem, materyałem bezużytecznym prawie. Dopiero gdy nauka zajęła się zbadaniem tych cieczy, znanych pod nazwą *smoły węgli kamiennych*, znaleziono dla nich bardzo obszerne zastosowania (*).

Z krótkiego opisu tych nowych zdobyczy technicznych, przekonamy się łatwo że smoła węgli kamiennych jest dziś już produktem nader ważnym, a wkrótce stanowić będzie jedno z główniejszych źródeł dochodu dla fabryk gazu oświetlającego.

W smole węgli kamiennych rozróżniamy pod względem fizycznym ciała trojakiego rodzaju. 1° Oleje lekkie łatwo lotne. 2° Oleje ciężkie trudno lotne. 3° Węglowodory stałe trudno lotne.

W olejach lekkich łatwo lotnych najważniejszym związkiem jest *benzol* (C_{12} H_6) znany powszechniéj pod nazwą *benzyny*. Benzol jest płynem bezfarbnym, aromatycznego zapachu, sam przez się stanowi doskonały materyał do oświetlania *(fotogene)*, w lampach stosownie urządzonych. W pomieszaniu z alkoholem znany jest pod nazwą „wody do wywabiania plam.” Rzeczywiście wszelkie plamy tłuste, bez uszkodzenia materyi lub nadwerężenia jéj koloru, doskonale wywabia przez rozpuszczenie. Benzol pali się tak jasnym płomieniem, że mała jego ilość domieszana do wodoru, nadaje temu ostatniemu wielką świetność płomienia. Na téj zasadzie polegają różne sposoby otrzymywania gazu oświetlającego, z gazów mało świecących,—fabrykacya tak zwanego *gazu nawęglonego* (Carburation des gaz).

Działaniem kwasu saletrzanego benzol przechodzi w oléj lotny bezfarbny, zwany *Nitrobenzolem* (C_{12} H_5 $N0_4$). Produkt ten ma do niepoznania zapach podobny do zapachu olejku gorzkich migdałów. Zużycie nitrobenzolu w fabrykacyi mydeł pachnących i perfum jest już bardzo znaczne. Tańszy on daleko od olejku gorzkich migdałów, niezawiera trujących domieszań, jak się to często zdarza przy tym olejku (kwas pruski). W handlu znany jest pod nazwą „*essencyi mirabanowéj* (Essence de Mirabane).

Essencya mirabanowa działaniem siarkowodoru wydaje alkaloid organiczny, lotny zwany *aniliną* (C_{12} H_7 N). Ciało to jest bardzo interesujące pod względem naukowym. Pod względem technicznym dopiero w roku bieżącym stało się ważnem,—otrzymano bowiem z niego działaniem środków utleniających, przepyszne barwniki różowe, karmazynowe i fioletowe. Barwy te, zwane w handlu „*Rose de Parnasse*” przyjmują się na wełnie i jedwabiu bez pomocy bajcy, same przez się i dają rozmaite odcienia, wielkiéj czystości, i pełne życia. Kolor ich piękniejszy jest od koloru koszenilli i karminu, przytém barwniki te dzielnie opierają się niszczącemu działaniu światła słonecznego (nie blakną). Fabrykacyą barwników anilinowych zawdzięcza nowoczesny przemysł, Anglikowi *Parkin*.

Między olejami ciężkiemi smoły kamiennéj, odznacza się związek zwany *kwasem fenylowym* (Acide phénylique, Carbolsaure) C_{12} H_6 O_2. Kwas ten ma własności fizyczne i chemiczne, podobne do własności kreozotu. Wiadomo że dym winien kreozotowi swoje własności zachowawcze (wędzonki). Kreozot wstrzymuje rozkład mięsa i innych łatwo rozpadających się ciał organicznych. Działanie jego polega na przeprowadzeniu w stan skrzepły materyj białkowatych, które w stanie zwyczajnym dają zwykle pierwszy popęd do rozkładu. Podobnie jak kreozot, działa i kwas fenylowy,—wszelkie też własności zachowawcze jakie posiada smoła węgli kamiennych pochodzą głównie od kwasu fenylowego.

Działaniem kwasu saletrzanego, kwas fenylowy zamienia się na ciało stałe pięknie krystalizujące, obdarzone świetnym kolorem żółtym. Ciało to znane pod nazwą *kwasu pikrynowego*, używane jest w farbiarstwie. Łączy się ono tylko z wełną lub jedwabiem, na tkaninach zaś lnianych, konopnych lub bawełnianych utwierdzić go niepodobna. Kwas pikrynowy ma smak tak gorzki, że jeden gran nadaje 26 funtom wody wyraźną gorycz. Polecano go jako surrogat chmielu do fabrykacyi piwa bawarskiego, ale projekt ten między lubownikami piwa napotkał nadzwyczajną opozycyę. Piwo warszawskie chociaż nie zdaje się być zaprawiane kwasem pikrynowym, jednakże jest dość niedobre, żeby przypuszczać w niém można rozmaite surrogaty.

Z węglowodorów stałych, trudno lotnych, znajdujących się w smole, znany jest najlepiéj *naftol* (C_{20} H_8), i tak zwany *parafol*, który zdaje się być mieszaniną kilku związków. Oba te węglowodory służą do wyrabiania świec trudno topliwych, które są daleko piękniejsze i jaśniéj się palą od zwyczajnych stearynowych. Świece te jednak, dotychczas są jeszcze droższe od stearynowych.

Mówiliśmy wyżéj przy kwasie fenylowym o własnościach zachowawczych smoły węgli kamiennych. Rzeczywiście trudno znaleźć materyał szacowniejszy pod tym względem. Pocieszające to bardzo, że użycie téj smoły na pociąganie dachów gontowych zaczyna się u nas w kraju upowszechniać. Niemożna dość zalecać tego środka, wszędzie gdzie tylko jest obawa o zgnicie materyału drzewnego. Jeden cetnar smoły wystarcza na powleczenie około 100 łokci kwadratowych dachu,—sprzedaje się zaś w zakładzie gazowym w Warszawie po rublu srebrem.

Używanie tektury smołowcowéj na dachy również się rozpowszechnia, chociaż produkt ten jest jeszcze cokolwiek drogi. W fabrykacyi tektury, smoła węgli kamiennych, jest jak wiadomo jednym z główných czynników.

Tak to produkt uboczny fabrykacyi gazu, przed dziesiątkiem lat jeszcze, zalegający bezużytecznie w zakładach gazowych, dziś skutkiem prac naukowych, znalazł wielostronne zastosowanie i zrodził nawet nowe gałęzie przemysłu.

Otrzymywanie amoniaku z materjałów nieorganicznych.

Od dawnego już czasu naznaczone są przez różne towarzystwa uczonych w Europie, znaczne nagrody, za wynalezienie sposobu taniéj fabrykacyi amioniaku i jego związków.—Rośliny otrzymują węgiel, wodór i tlen swój, z kwasu węglanego i wody znajdujących się w naszéj atmosferze. Azotu i części mineralnych szukać muszą w ziemi, i w nawozach któremi ją zasilamy. Azot na bezpośredni użytek roślin, znajdować się musi w stanie amoniaku lub kwasu saletrzanego. Dostarczają amioniaku materye organiczne przy rozkładzie swym, przy gniciu. Chemicy na potrzeby swe, przemysł na środki lekarskie, produkują amoniak również z gnijących materyj organicznych. Wartość nawozów jest bardzo zależną od ilości azotu w nich zawartéj, gdyż cała ta ilość azotu idzie na pożytek roślin w postaci amoniaku. Tymczasem nieskończone ilości azotu znajdujące się w powietrzu, leżą jakby odłogiem, bezużyteczne i nieczynne. Gdybyśmy znaleźć mogli środki przeprowadzenia tego azotu w związek z wodorem, to jest w amoniak, potrzebowalibyśmy tylko myślić o nawozach mineralnych.

Produkcja rolna ogromneby zrobiła postępy. Wszystkie warunki ekonomicznego istnienia ludzkości zostałyby zmienione.

Produkcja więc amoniaku z azotu powietrza sposobem niekosztownym, jest zadaniem ogromnéj wagi. Żadne zastosowanie naukowéj prawdy nie oddało jeszcze takiéj usługi społeczeństwu, ile oddać by mogło rozwiązanie powyższego zadania.

Z żalem jednak wyznać trzeba, że kwestya ta nie daleko jeszcze posuniętą została. Mamy tu dziś zanotować dwa sposoby otrzymywania amoniaku z azotu powietrza, sposoby dowcipne i ciekawe, ale podług nas niedające jeszcze nadziei taniéj produkcyi. Uważamy jednak za konieczne, w tak ważnéj rzeczy podawać do wiadomości publicznéj wszelkie wskazania mogące być podstawą dalszych postępów.

P. *Willams Neath* otrzymał w roku zeszłym amoniak sposobem sztucznym następującym.

Ogólnie to rzecz znana, że kwas siarczany fabrykuje się na wielką skalę, przez zetknięcie gazu spalonéj siarki (kwasu siarkawego), z dymami czerwonemi kwasu saletrawego. Proces ten odbywa się w komorach ołowianych. Z komor ołowianych odchodzi jako pozostałość gaz, który

(*) Największe zasługi w zbadaniu smoły węgli kamiennych położył słynny chemik *August Wilhelm Hofmann* w Londynie.

uważano dawniéj za azot, który wszakże nie jest czystym azotem, ale zdaje się być mieszaniną azotu i tlenku azotu.

Działaniem tego gazu i pary wodnéj na węgiel rozżarzony do czerwoności, *Neath* otrzymał węglan amoniaku. Tlen wody łączy się z węglem na kwas węglany, wydzielony zaś wodór w zetknięciu z tlenkiem azotu daje wodę i amoniak.

Zdaje się na pozór, że tym sposobem otrzymywać by można amoniak na wielką skalę. O ileśmy jednak ze sprawozdania P. *Neath* domyślić się mogli, otrzymano nie zbyt znaczne ilości tego produktu. P. *Neath* uważa gaz z komór ołowianych za związek tlenu z azotem, a związek taki w obecności wodoru wychodzącego ze związku, powinien cały zamienić się na wodę i amoniak. Nam zdaje się wszakże, że gaz z komór ołowianych jest jak to wyżéj nadmieniliśmy mieszaniną azotu i pewnéj nie zbyt wielkiéj ilości tlenku azotu. To nam tłumaczy niezupełnie pomyślny rezultat doświadczeń P. *Neath*. Azot wolny nie połączył się z wodorem.

W roku bieżącym, przemysłowiec francuzki, którego nazwiska nie pamiętamy, wziął patent na wyrabianie amoniaku z azotu powietrza. Wystawia on węglan baryty pomieszany z węglem rozżarzonym do czerwoności na działanie azotu powietrza.

W tych okolicznościach jak wiadomo tworzy się cyanek barytu. Podobnym też sposobem PP. *Possoz i Boissière* od kilku już lat otrzymywali cyanek potasu. Z cyanków przez samo gotowanie z wodą można otrzymać amoniak w obfitości.

Jednakże PP. *Possoz i Boissière* małe tylko ilości cyanku potasu zdołali otrzymać przy powyżéj opisanym procesie. Gdyby ów wynalazca miał być szczęśliwszym z cyankiem barytu, to przekonani jesteśmy że naprzód zaczął by go używać na inne cele, niż na produkcyą amoniaku. Cyanki bowiem są jeszcze *bardzo drogie* i mają rozliczne w przemyśle zastosowania. Należało więc wziąść patent naprzód na tanie otrzymywanie związków cyanu. Rzecz więc ta nie zdaje się zasługiwać na uwagę, i zapewne polega na nadziejach, których urzeczywistnienie dalekie.

Pargamin Sztuczny.

Wiadomą jest rzeczą, że pargamin zwyczajny wyrabia się ze skór zwierzęcych. Na pargamin do pisania, używają zwykle skór z młodych owiec lub kóz.

Mechaniczne oczyszczenie i wyrobienie skóry, następnie posypanie kredą i wygładzenie jéj, stanowi całe przygotowanie pargaminu.— Jednakowoż pargamin jest dość kosztownym i z tego powodu użycie tego szacownego materyału jest bardzo ograniczone.

W roku zeszłym PP. *De la Rue et Co.* fabrykanci papieru w Londynie wzięli patent na wyrabianie sztucznego pargaminu ze zwyczajnego papieru. Jest to więc pargamin roślinny a nie zwierzęcy.

Już lat temu trzynaście, kiedy dwaj francuzi PP. *Figuier* i *Poumarède*, zrobili spostrzeżenie, że papier zwyczajny, przez krótkotrwające zanurzenie w kwasie siarczanym, nabiera wielkiéj trwałości, i pozornego przytém podobieństwa do skóry zwierzęcéj. Doświadczenia swoje, pomienieni chemicy ogłosili wówczas w dziennikach naukowych. Powtarzano je tu i owdzie, ale z różnym najczęściéj nie zupełnym skutkiem. Przy najmniejszéj zmianie temperatury, gęstości kwasu, lub czasu zanurzenia, otrzymywano rezultaty wcale niezadawalające. Pomału też z tych powodów, rzecz cała poszła w zapomnienie.

W r. 1854 Anglik nazwiskiem *Gaine* zajął się na nowo tym przedmiotém, oznaczył dokładnie okoliczności potrzebne do nadania papierowi własności pargaminu, wziął patent na postępowanie to wraz z PP. *De la Rue et Co.* i dziś produkt ten wyrabia się w fabryce PP. *De la Rue et Co.* na wielką skalę i zapewne wejdzie w powszechne użycie.

Aby otrzymać pargamin roślinny, zanurza się papier nie klejony, w kwasie siarczanym (SO_3 HO.) rozcieńczonym połową wody na objętość. Kwas powinien mieć temperaturę 15° C, a zanurzenie trwać powinno kilka sekund. Po tym przeciągu czasu wyjmuje się papier i natychmiast wymywa wodą zawierającą amoniak.— Przy użyciu kwasu więcéj rozcieńczonego już operacya się nie udaje, a kwas bardziéj stężony rozpuszcza papier lub zwęgla go nawet.

Papier traktowany powyższym sposobem przedstawia po wysuszeniu własności następujące: pozorne jego podobieństwo do skóry zwierzęcéj jest nadzwyczajne, ten sam kolor, ta sama przejrzystość, to samo wejrzenie rogowe. Pargamin sztuczny ma spójność pargaminu zwierzęcego, giąć się daje na różne strony, nie łamiąc się przytém. Jest nadzwyczajnie hygroskopowy i przez wilgoć zyskuje na giętkości. W wodzie pęcznieje jak skóra; po wyschnięciu znów nabiera wszystkich poprzednich własności. Woda nie filtruje przezeń, ale go przenika, podobnie jak skórę.

Ta nadzwyczajna zmiana własności papieru, dzieje się bez zmiany chemicznego składu. Pargamin roślinny ma skład procentowy zupełnie ten sam co papier, który jak wiadomo jest prawie czystym błonnikiem (*Cellulose*): C_{12} H_{10} O_{10}.— Działanie kwasu siarczanego zdaje się więc polegać na zmianie mechanicznego ułożenia cząstek papieru.— Pargamin roślinny, jeżeli dobrze wymyty, nie zawiera też ani śladu kwasu siarczanego.

Żeby dać wyobrażenie o spojności tego materyału podajemy cyfry następujące. Do rozdarcia różnych pasków zwyczajnego papieru, papieru traktowanego kwasem siarczanym i pargaminu zwyczajnego, potrzeba było użyć gwichtów, w ilości funtów:

1. Papier nie klejony	— —	Funt. 15
2. Pargamin roślinny	— —	„ 74
3. Pargamin zwierzęcy	— —	„ 78

Pod względem więc mocy, małą znajdujemy różnicę między dwóma rodzajami pargaminu.

Jak wiadomo pargamin zwierzęcy, zamienia się działaniem wody wrzącéj na kléj,— gdy tymczasem sztuczny pargamin żadnéj nie doznaje zmiany. Skóra zawiera w sobie azot, ten pierwiastek, który najprędzéj daje pochop do rozkładu i gnicia. Pargamin roślinny nie zawiera azotu, i trudno w ogóle pomyślić sobie materyał organiczny, któryby mógł posiadać większą wytrwałość na wszelkie wpływy zewnętrzne. Jeżeli akta na zwyczajnym pargaminie trwają wieki,— akta na pargaminie sztucznym dziesiątki wieków przetrwać powinny. Widzieliśmy próbki pargaminu sztucznego i powiedzieć możemy że druk i pismo równie dobrze przyjmuje jak jego poprzednik.

Zważywszy że fabrykacya pargaminu sztucznego jest nadzwyczajnie prosta, i niekosztowna, że przeto materyał ten nie wiele będzie droższy od zwyczajnego papieru,— pewnym być można że użycie jego będzie wielostronne.— Wszystkie akta sądowe, dokumenta, polisy assekuracyjne, akcye, księgi handlowe, księgi i rejestra urzędowe, zapewne wkrótce z pargaminu tego sporządzane będą. Nawet jako materyał na pieniądze papierowe, przedstawia on z powodu swéj trwałości i taniości wielkie korzyści. Nadmienić przytém musimy, że wyrabiać można pargamin ten w arkuszach niezwykłéj cienkości.

Jeszcze jedna uwaga. Działanie kwasu siarczanego na papier, idzie od powierzchni. Zwykle we środku t. j. wewnątrz pargaminu sztucznego znajduje się jeszcze cieniutka warstwa nie zmienionego papieru. Z tego powodu niepodobne jest wyskrobywanie pisma na tym pargaminie; wychodzi bowiem na jaw papier zwyczajny, który jest bardzo różny od pargaminu i najmniejsze skrobanie natychmiast się zdradza. Jest to jeszcze jeden przymiot nowego pargaminu. Ale obok przymiotu — znajdujemy i wadę małą. Pargamin sztuczny jest bardzo wytrzymały na działanie środków chemicznych. Łatwo można wywabić temi środkami atrament na nim znajdujący się. Do pisania więc na pargaminie sztucznym używać należy atramentów lub tuszów trudno rozpuszczających się w rozczynnikach chemicznych. Najlepszym byłby tu atrament mający za podstawę proszek węgla.

Wyliczyliśmy przewidzieć się dające użytki pargaminu sztucznego Wyliczyliśmy te, które się nam najważniejsze zdawały. Otóż, opuściliśmy tam jedną gałęź konsumcyi tego materyału która do dziś dnia jest głównym źródłem odbytu dla fabryki PP. *De la Rue et Co.* Fabrykanci

konserw, konfitur, marmelad i t. p. używają już pargaminu sztucznego, zamiast pęcherza, do przewiązywania flaszek. Setki cetnarów sprzedają PP. *de la Rue et Co.* na ten użytek.

Jakób Natanson.

O STUDNIACH ARTEZYJSKICH

W WARSZAWIE.

Potrzeba zaopatrzenia miejsc zaludnionych wodą, któraby się własną siłą wydobywała nad powierzchnię ziemi, w wielkiéj obfitości, nastręczyła myśl szukania jéj w głębi ziemi, w kanałach łączących się z wodozbiorami we wnętrznościach gór zawartemi.

Myśl ta w wielu miastach Europy pożądanym uwieńczona skutkiem, dała początek tak zwanym Studniom Artezyjskim, których cała teorya zasadza się na własności układania się wody do równowagi w rurkach współkujących.

Budowa zatém Studni Artezyjskiéj, zawisła na przewierceniu pokładów ziemi, aż do połączenia się z jednym z kanałów podziemnych wody, początek swój biorących w wodozbiorach gór wysokich. Im kraj jest więcéj płaski, im punkt budowy studni arteryjskiéj od wielkich gór odleglejszy, a grunt nadto złożony z mass wielkich napływowych, tam pokłady twarde, mieszczące w sobie kanały, napełnione wodą, zdolną wznosić się nad powierzchnią żądaną, znajdują się bardzo głęboko, a urządzenie w takiém miejscu studni artezyjskiéj, jeżeli szczególny traf nie przyjdzie w pomoc, wymaga wiele czasu i nakładów:

Kiedy we Francyi *) zajmowano się skwapliwie wierceniem gruntu i poszykiwaniami wody do studzien artezyjskich, nie brakło i u nas ludzi, którzy oceniając ważność potrzeby zaopatrzenia Warszawy wodą, powzięli myśl urządzenia podobnych studzien w naszém mieście, i niebawnie myśl tę w wykonanie wprowadzili. b. Minister Spraw Wewnętrznych i Pollicyi hr. Mostowski, na przedstawienie hr. Andrzeja Zamoyskiego, zarządził w Marcu r. 1829 budowę studni artezyjskiéj w Ogrodzie Saskim, a jednocześnie b. Minister Skarbu Książę Drucki Lubecki, podobną studnię w zakładach Machin na Solcu.

Podajemy tu w krótkim zarysie, prace w téj mierze podjęte:

1° *Studnia Artezyjska w Ogrodzie Saskim.*

Po wylaniu wody z istniejącéj tamże dawnéj studni, któréj głębokość wynosiła 37 łokci warszaw. $(21^{m}.2)$ po wyszlamowaniu onéj, rozprzestrzenieniu u góry i wycembrowaniu, urządzono rusztowanie pod świder ziemny i kafar do pobijania rur zapuszczanych w grunt.

Rury te były wyrobione z blachy miedzianéj walcowanéj $3\frac{1}{2}$" $(8^{cm}.4)$ średnicy, grubość zaś blachy zastosowano w nich, do wagi jednéj stopy bieżącéj rury 5 do 6 funtów $(2^{k}.4)$. Długość rur średnio 17 stóp warszaw. $(4^{m}.8)$ a waga jednéj około 60 f. $(24^{k}.3)$ wynosiła. Były one na końcach opatrzone śrubami mosiężnemi, dla połączenia między sobą, a pierwsza w grunt zapuszczona, miała w swym końcu buksę żelazną dobrze staloną, celem łatwiejszego wbijania jéj w ziemię.

Roboty świdrowe prowadzono od 15 Czerwca do 18 Sierpnia 1829 roku z następującym rezultatem:

Głębokość studni jak wyżéj powiedziano stóp war.	74	$(21^{m}.2)$
Glina ciemna popielata z żółtą	30	$(8^{m}.6)$
Glina czarna ścisła z marglem i kamykami . .	15	$(4^{m}.2)$
Mułek mięszany z piaskiem wodnym	$3\frac{1}{4}$	$(0^{m}.9)$
Glina z mułkiem kamienistym i z piaskiem . .	$7\frac{3}{4}$	$(2^{m}.2)$
Mułek twardy siny	$3\frac{3}{4}$	$(1^{m}.1)$
Glina żółta	$10\frac{1}{4}$	$(3^{m}.1)$
Ścisła czarna glina z popielatą zmięszana . . .	7	$(2^{m}.0)$
Mułek z piaskiem	4	$(1^{m}.1)$
Razem głębokość stóp warsz.	155	$(44^{m}.4)$

*) w hrabstwie d'Artois najprzód zajmowano się budową tego rodzaju studni, i ztąd nazwanie studzien artezyjskich.

Co do wnętrza otworu świdrowego, w ten zabito rur wyżéj opisanych na głębokość stóp warsz. 35 cali 10 $(10^{m}.2)$.

Po urwaniu się świdra wraz z czterema sztangami, gdy skutkiem zawalenia się otworu, nie zdołano wydobyć utopionego świdra, dalsze roboty zawieszone zostały, do czasu przybycia zamówionego z Francyi uzdatnionego w tego rodzaju robotach pracownika. W tym celu zawarty został w r. 1830 z Inżenierami cywilnemi braćmi Flachat, utrzymującemi w Paryżu zakład sondowania i budowy studzien artezyjskich, kontrakt, mocą którego ci zobowiązali się, cały przyrząd do wiercenia gruntu w Warszawie zbudować, wprowadzić go w ruch usposobić przydanych im do tego robotników i przyjąć kierunek robót, jakie według podać się przez nich mającego planu, do uskutecznienia wypadną.

W skutku takiego układu przybył w Lipcu 1830 r. pan Adolf Flachot do Warszawy i zaraz zajął się, przysposobieniem przedmiotów do zamierzonego dzieła potrzebnych, któremu zaszłe w kraju wypadki tamę położyły.

2° *Studnia Artezyjska w Zakładach Machin na Solcu.*

Roboty około urządzenia téj studni, rozpoczęte w dniu 27 Listopada 1829 roku, ciągnęły się nieprzerwanie do dnia 27 Listopada 1830 r. W tym celu obrano studnię murowaną okrągłą 20 stóp średnicy mającą, głęboką stóp 24, dostarczającą wodę do machiny parowéj w zakładzie Soleckim. Studnia ta zbudowaną została w piasku wodę przepuszczającym, głębiéj zaś w glinie.

Roboty świdrowe przez czas wyżéj wspomniony prowadzono z następującym rezultatem:

Głębokość studni jak wyżéj powiedziano stóp warsz.	24	$(6^{m}.7)$
Gliny tłuste różnokolorowe	60	$(17^{m}.2)$
Piasek z wodą z którego woda na 60 stóp wysoko wznosiła się	4	$1^{m}.1)$
Gliny tłuste przewarstwowane kolorami marmurkowemi	91	$(26^{m}.1)$
Piasak z wodą, z którego woda wydobywała się na wierzch, tworząc zrzódło dające $\frac{1}{4}$ stopy sześć. na minutę	28	$(8^{m}.0)$
Gliny mniéj tłuste w różnych kolorach marmurowane, niekiedy z gniazdami czystego piasku lub z nim zmięszane, w twardości swéj różne	251	$(72^{m}.2)$
Piasek gliną nieco ściągnięty tworzący massę miękką	4	$(1^{m}.1)$
Cienki pokład siarczyków żelaza	1	$(0^{m},2)$
Massa piaszczysta gliną zaciągnięta	$8\frac{1}{2}$	$(2^{m}.4)$
Razem głębokości stóp war.	$471\frac{1}{2}$	$(135^{m}.)$

Co do wnętrza otworu świdrowego, ten wyłożono rurami żelaznemi lanemi, średnicy $3\frac{3}{4}$ cala (9^{cm}) w ilości sztuk 37 do głębokości stóp . . . . 260 $(74^{m}.9)$

Daléj rurami blaszannemi średnicy $3\frac{1}{8}$ cala $(7^{cm}.5)$ w ilości sztuk 28 do głębokości . . . . $72\frac{1}{2}$ $(20^{m}.8)$

Reszta odwierconego otworu bez rur wynosi . . .	115	$(33^{m}.0)$
Do tego dodając głębokość saméj studni	24	$(6^{m}.7)$
Razem jak wyżéj stóp war.	$471\frac{1}{2}$	(135^{m}).

Roboty wyżéj opisane około studzien artezyjskich w Warszawie, skutkiem okoliczności przerwane, zaledwie uważane być mogą jako wstęp do pracy nierównie rozleglejszéj, którą przedsięwziąść by wypadło, gdyby dzieło do pożądanego skutku doprowadzić chciano.

Powiedzieliśmy wyżéj, że kanały podziemne, zawierające wodę, znajdują się w głębi ziemi pod twardemi pokładami kamiennemi. Bardzo podobném jest do prawdy, że pokłady takowe w Warszawie zapewne głębiéj jeszcze niż w Paryżu pod wierzch gruntu przypadają. Uskuteczniona niezbyt dawno, w tém ostatniém mieście w rzeźni Grénelle, studnia artezyjska, doszła do głębokości przeszło 1794 stóp ang. (547^{m}) i kosztowała 8 lat pracy, wydatki zaś na jéj urządzenie wynosiły sto kilkadziesiąt tysięcy franków.

Gdyby chciano urządzić podobną studnię w Warszawie, potrzebaby się przygotować na to, że głębokość otworu świdrowego, może dojść do 2000 i więcéj stóp, a koszta jéj wykonania od 40 do 50 tysięcy rubli.

Wszakże jeżeliby co rok wydzielaną była na ten cel summa np. 4000 r. możnaby spodziewać się że w przeciągu lat kilku, licząc w to wszelkie przerwy z wypadków nieprzewidzianych wydarzyć się w robocie mogące, Warszawa miałaby studnię artezyjską, dostarczającą znaczną ilość wody, własną swą siłą nad ziemię wytryskującéj.

Zważając że po zaprowadzeniu tego rodzaju studni, wydatki następnego jéj utrzymania byłyby małoznaczące, w porównaniu z kosztami, jakich wymagają corocznie środki ku zaopatrzeniu wodą przedsiębrane, przyznać musiemy że urządzenie w niektórych przynajmniéj punktach naszego miasta studzien artezyjskich, co przy ulepszonych sposobach sondowania, mniéj może byłoby dziś trudném, wywarłoby błogi wpływ na wzrost miasta, zapewniając mieszkańcom wszelką łatwość posiadania w każdéj porze roku poddostatkiem wody, téj głównéj życia naszego potrzeby.

J. Świeszewski,
Inżenier Kommunikacyi.

NOWY RODZAJ RUR WYSTAWIONYCH NA CIŚNIENIE WEWNĘTRZNE.

Anglik *Longridge* proponuje konstrukcję rur wystawionych na ciśnienie wewnętrzne, jak: armaty, prassy hydrauliczne i t. p. z rury o cienkich, pełnych ścianach, owiniętéj drutem.

Zasadę do tego urządzenia powziął autor z doświadczeń Barlowa, które wykazały: że wytrzymałość rury nie jest stosunkowa do jéj grubości. Gdyż materjał wewnątrz może być rozciągany do ostateczności, gdy na powierzchni wcale niedoświadcza rozciągania. Postanowił więc zaradzając temu, zrobić cylinder z pierścieni współśrodkowych z którychby każdy wytrzymywał równe natężenie.

Pierwszy szereg doświadczeń robionych przez autora, był z rurą spiżową, 1 cal (0^m, 0254) średnicy wewnętrznéj i $^1/_{10}$ cala (0^m, 00254) grubości. Objętość téj rury była 295 granów (19, 10715 grammów) prochu. Wkładając różne naboje prochu, końce były szczelnie zatykane. Jedna pękła z nabojem 90 gran (5, 8293 gramm) prochu. Druga zupełnie taka sama, ale cztery razy jedno na drugiem okręcona drutem stalowym $^1/_{33}$ cala (0, 077 cetymetr) średnicy, wytrzymywała bez szkody nabój 200 gran (12, 954 gramm).

Ponieważ zarzucano, że żelazo lane z powodu kruchości, niebędzie mogło być używane w połączeniu z drutem, więc dla próby porobiono rury z lanego żelaza takie jak powyżéj opisana. Niektóre napełniono zupełnie prochem 310 gran (20, 0787 gramm), który wybuchnął nie uszkodziwszy rury $^1/_{10}$ cala (0, 077 centymetra) grubéj, owiniętéj 10 razy drutem żelaznym N. 21 $^1/_{28}$ cala (0, 09 centym.) średnicy, kiedy bez drutu rurę taką rozsadzało 80 gran (5, 1816 gramm).

Następnie wyrobiono małą armatkę z żelaza lanego, okręconą drutem; 3 stóp (0^m, 9) długą, 3 cale (7, 62 centym.) kalibru. Żelazo lane w komorze miało $^5/_8$ cala (1, 5875 centym.) a przy wylocie $^3/_8$ cala (0, 9525 centym.), grubości. Drut żelazny $^1/_{16}$ cala (0, 15875 centym.) średnicy, był nawinięty w ten sposób, że otaczał komorę 12 razy, a wylot 4 razy. Waga tego działa, z osadą czopów z lanego żelaza, była 3 ctw. (152, 35 kilogr.). Pocisk podłużny wagi $7^1/_2$ fun. (3, 40 kil.), z nabojem 11 uncji (311, 7224 gramm) prochu armatniego Rządowego, sięgnął 1500 yardów (1350 metrów), przy podniesieniu 7 stopni.

Inne zastósowanie było zrobione do prassy hydraulicznéj.

W tym celu wzięto walec lany żelazny, 6 cali (0^m, 15) średnicy wewnętrznéj, $^3/_4$ cala (1, 9 cent.) grubości, owinięty 12 razy drutem $^1/_{16}$ cala (0, 15875 cent.) średnicy.

Walec ten probowany pod ciśnieniem 6 ton na cal kwadratowy (15, 74 kilogr. na centym. kwadr.) rozdarł płatę denną; ale ani żelazo w rurze, ani drut nie był uszkodzony.

Obliczono że taki walec może ważyć $^1/_4$ a kosztować około połowy tego, co zwykłe cylindry pras hydraulicznych.

Rodzaj więc ten rur, bardzo obszerne i korzystne znaleść może zastosowanie w przemyśle, zmniejszając znakomicie koszta, a powiększając wytrzymałość oszczędnie użytego materjału.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

DROGI ŻELAZNE.

Pomiędzy licznemi robotami dokonanemi przez Towarzystwo Drogi Żelaznéj Warszawsko-Wiedeńskiéj, w celu ulepszenia kommunikacyi, najważniejsze miejsce zajmuje, ukończona w roku zeszłym odnoga od Ząbkowic ku Katowicom. Linja ta jak wiadomo, długa wiorst $17^1/_2$, przechodzi przez kopalnie węgla i zakłady górnicze rządowe w Dąbrowie, oraz obok kopalni i fabryk prywatnych, nadto stanowi bezpośrednie połączenie z Prussami; słowem pod względem kierunku, odpowiada wszelkim wymaganiom przemysłu i potrzebom kraju. Droga ta projektowana i zbudowana, pod kierunkiem znakomitego technika, Dyrektora Rosenbaum, pod względem wykonania nie ustępuje innym Drogom europejskim.

Plant drogi przygotowany jest na dwie koleje. Szyny ułożono ciężkie, systemu Vignola, po 25 funtów stopa bieżąca, powiązane łącznikami. Domki dróżnicze i budowle stacyjne wystawiono murowane; z znaczniejszych budowl zasługuje na uwagę, mały dom stacyjny w Dąbrowie i wielki dworzec, na granicy królestwa w Sosnowcach.

Przy budowie drogi szczególniejszą zwrócono uwagę na mosty i kanały, które obok mocy i trwałości, piękną odznaczają się powierzchownością. Kanały sklepione, zbudowane są z cegły i kamienia ciosowego piaskowca; mosty zaś otwarte, z kamienia łamanego, z okładką kamieniem ciosowym. Największy most na rzece Przemszy Czarnéj opatrzono pokładem żelaznym, wprowadzając tym sposobem, po raz pierwszy w kraju naszym, użycie żelaza do budowy mostów, w obszerniejsze zastosowanie *).

Most na Przemszy zbudowany jest ukośnie na dwóch przyczółkach i jednym filarze z piaskowca i składa się z dwóch przęseł wiązań żelaznych kratkowych po 50 stóp (15^m.2) otworu w świetle, jak to rysunek dokładnie objaśnia (Tablica VIII, fig. 1, 2 i 3). Wiązanie żelazne, nader starannie wykonane zostało, w zakładach żeglugi parowéj w Warszawie, z blachy kotłowéj angielskiéj, u nas bowiem blach tego rodzaju i takich przymiotów dotąd nie wyrabiają.

Wszystkie części składowe wiązania jako to: belki kratkowe podłużne, poprzecznice, łączniki i t. p. przewieziono zupełnie gotowe na miejsce robót, tam ustawiono i znitowano.

Waga wiązania żelaznego wynosi:

Ilość	WYSZCZEGÓLNIENIE.	w szczególe.	w ogóle.	w szczególe.	w ogóle.
		Pudów.		Kilogramów	
4	Belki podłużne kratowe	448.25	1793.00	7342.3	29371.0
14	Poprzecznic	65.37	915.18	1069.3	14991.3
24	Łączniki podłużne . .	17.20	412.80	281.6	6762.1
2	dto dto . . .	11.43	22.86	186.6	373.2
52	Pasów krzyżowych . .	1.56	81.12	14.4	1329.3
—	Śruby nity i t. p. . . .	—	53.87	—	881.2
	Razem.	—	3278.83	.	53708.1
2	Siodła lane na filarze .	68.45	136.90	1121.1	2242.3
4	dto dto naprzyczołk.	32.75	131.00	5361.2	2145.0
	Razem.	—	267.90	—	4385.3

Koszt wiązania, z ustawieniem na miejscu spasowaniem i pomalowaniem wynosi rsr. 13596 k. 54.

Przy mostach mniejszych wymiarów, od 15 do 18 stóp światła, dano belki podłużne z szyn Vignola 5 cali wysokich, związanych na zasadzie linji równego oporu; co stanowi konstrukcję bardzo mocną i tanią. Belki takie wyrabiają się w warsztatach Drogi Żelaznéj w Warszawie, i używają się obecnie przy odbudowie mostów na całéj linji (Tab. VIII fig. 4).

*) Dotąd żelazo użyte było u nas, w moście wiszącym pod Modlinem na Narwi i w moście na Drodze Żelaznéj na Warcie, gdzie zrobiono z szyn starych wiązanie wiszące dla wzmocnidnia drewnianego pokładu.

— W roku bieżącym Towarzystwo Drogi Żelaznéj Warszawsko-Bydgoskiéj przystąpiło do rozpoczęcia linji z Łowicza ku Bydgoszczy. Projekt téj linji w kierunku przez Kutno, Krośniewice i Włocławek, wykonany we wszystkich szczegółach również pod przewodnictwem Dyrektora Rosenbaum, odpowiada w zupełności wymaganiom miejscowych potrzeb i warunkom naszego handlu z zachodem.

Obecnie prowadzą się czynnie roboty około budowy największego na téj drodze mostu, na rzece Bzurze pod Łowiczem, dla możności skommunikowania na przyszłość, w jak najkrótszym czasie, nowo budującéj się drogi z dawną koleją, w celu ułatwienia dostaw materjałów. Słowem wszelkie prace przygotowawcze są tak daleko posunięte, iż z tego względu nie będzie żadnéj zwłoki w rozpoczęciu robót jednocześnie na całéj linji.

— Przed kilku tygodniami byliśmy świadkami, pierwszéj próby jazdy po drodze Petersburgsko-Warszawskiéj. Część linii od Pragi do Liwca pod Jadowem została ułożona tymczasowo, w celu rozwózki zwiru potrzebnego na fundament kolei. Transporta zwiru odbywają się przy pomocy dwóch parowozów czterokołowych angielskich i takichże roboczych wagonów. Obecnie zaczynają nadchodzić do Warszawy nowe parowozy ciężkie towarowe z fabryki Towarzystwa Dróg Żelaznych Rządowych w Wiedniu. Większa szerokość kolei na linii Petersburgskiéj nie pozwala przeprowadzać tych parowozów do Warszawy drogą żelazną. Przychodzą więc tu rozebrane na wagonach, przeładowywają się na stosownie ku temu zbudowany wóz na którym jadą nad brzeg Wisły, tam przenoszą się na statek, stary nasz bowiem most jest zasłaby, do zniesienia tak ogromnego ciężaru, 360 ctw., którego nigdy nie spodziewał się znosić. Po przebyciu Wisły parowozy będą wydobyte na ląd i naładowane na wagony Drogi Petersburgskiéj—i po tak długiéj i mozolnéj podróży dostaną się do miejsca swego przeznaczenia.

Część Drogi od Petersburga do Dynaburga jak wiadomo jest już do użytku otwartą. Na przestrzeni zaś od Dynaburga do Warszawy roboty prowadzą się z pośpiechem, tak iż niezadługo spodziewać się należy połączenia całéj téj wielkiéj linji.

USPŁAWNIENIE WISŁY.

Stosownie do rozporządzeń Komitetu uspławnienia Wisły i Buga, zasiadającego pod prezydencją JW. Łaszczyńskiego, celem wyrobienia ogólnego projektu uspławnienia, jeszcze w roku zeszłym skompletowano plany które mają być teraz wylitografowane.

Dla zaradzenia o ile można najpilniejszym potrzebom spławu, ustanowiono służbę *wytycznych*, których obowiązkiem jest ciągle przejeżdżać wyznaczone im oddziały i wytykać miejsca dla statków niebezpieczne.

Gdy zaś zawały często tak są w korycie rozrzucone że pomimo wytknięcia, trudno jest statkom omijać je, przedsięwzięto środki oczyszczania nurtu z takowych. W tym celu jeszcze w roku zeszłym zbudowano jeden statek do wyciągania zawałów, którego opis w niniejszym numerze jest zamieszczony. Próby odbywane tym statkiem w obecności członków komitetu okazały korzystne wypadki; przeto Rada Administracyjna Królestwa postanowieniem z dnia 13 marca 1860 roku, wydaném stosownie do przedstawienia komitetu, zatwierdziła: budowę jeszcze czterech takich statków i zarządzenie czyszczenia Wisły jednocześnie na całéj długości; ztąd wielkiéj pomocy dla spławu i żeglugi spodziewać się należy.

USPŁAWNIENIE BUGA.

Zawiązało się Towarzystwo pod przewodnictwem hr. Andrzeja Zamoyskiego, celem obmyślenia warunków pod jakiemi możnaby funduszami prywatnemi, spław na téj rzece uporządkować.

MOST NA WIŚLE POD WARSZAWĄ.

Ważne to pod wszelkiemi względami dzieło, stanowiące jeden z najgłówniejszych warunków pomyślności i wzrostu Warszawy, wykonywa się podług projektu Jenerała Inżenierów *Kierbedzia*, pod przewodnictwem Zarządu Ogólnego prezydowanego przez JW. Kotzebue i Komitetu z JW. Łaszczyńskim na czele.

Konstruktorem mostu mianowany jest Pułkownik Inżenierów Smolikowski, pomocnikiem jego Kapitan Chrzanowski. Prowadzenie zaś robót na miejscu i szczegółową konstrukcję powierzono Inżenierom starszym Majewskiemu i Surzyckiemu; zarząd magazynów i administrację Falkowskiemu.

Roboty przygotowawcze bardzo spiesznie postępują. Do dziś zbudowano 5 przęseł mostu tymczasowego drewnianego, filary zaś z pali pod 7 pozostałych są już na ukończeniu. System mostu tymczasowego podobny jest do tego w jakim i most stały będzie zbudowany;— filary z pali wbitych kafarami ręcznemi i parowemi, przedłużone w stronę napływu wody, służą zarazem za izbice i podpierają wiązanie amerykańskie z trzech belek kratowych, drewnianych, unoszących pokład na którym leżą dwie koleje żelazne, do rozwożenia materjałów.

Nad każdym filarem mostu stałego będą rusztowania prostopadłe do mostu tymczasowego, po których chodzić będą windy ruchome, jak to już nad przyczołkiem od strony Pragi i pierwszym filarem widzieć można.

Most stały będzie podparty 2 przyczółkami i 5 filarami kamiennemi z granitu Szląskiego ciosanego, z wypełnieniem środków i niższych części przyczołków, piaskowcem czerwonym Wąchockim.

Fundamenta przyczołków założone zostaną na gruncie naturalnym, filarów zaś na fundacji cylindrycznéj czyli rurowéj (Dzien. Pol. str. 2).

Każdy filar spoczywać będzie na 4 cylindrach żelaznych, (z których 2 po 18 stóp (5^m.43) 2 zaś po 9 stóp ang. średnicy (2^m.74)) zapuszczonych w ziemię, przy pomocy zgęszczonego powietrza, na 40 do 60 stóp (12^m.1—18^m.2) głębokości pod zero Wisły.

Dolna część każdego cylindra 14 stóp (4^m.21) wysoka będzie zamknięta kapą żelazną przez którą przechodzić będą 2 kominy połączone z komorą powietrzną; ażeby tym sposobem zgęszczać powietrze w przestrzeni jak najbardziéj ograniczonéj (Dzien. Pol. str. 3).

Wierzchnie wiązanie mostu składać się będzie z belek żelaznych kratowych, wewnątrz których pod osią neutralną umieszczony pokład przeznaczony będzie dla Kolei Żelaznéj i dwóch dróg jezdnych; chodniki zaś dla pieszych urządzone zostaną zewnątrz mostu na stosownych galerjach. Główne wymiary mostu żelaznego Warszawskiego są:

Długość całkowita stóp ang. 1560 (475^m.46).

Odległość filarów stóp ang. 260 (79^m.23).

Wysokość belek kratowych żelaznych stóp ang. 28 (8^m.52.

Z robot stałych przy moście, wykonano dotąd: założenie fundamentu pod przyczołek Pragski, na którym robotę murów z ciosu Wąchockiego rozpoczęto; oraz przystąpiono do przygotowań w celu zapuszczenia pierwszego cylindra pod pierwszy filar mostowy.

O PRÓBACH NARZĘDZI ROLNICZYCH.

Fabryki machin i narzędzi rolniczych wystawiają na sprzedaż pługi z tą jedną kwalifikacją iż *dobrze orzą*. Pługów fabrycznych mało się po kraju spotyka, a dobréj orki staremi domowemi narzędziami widzi się wiele. Prócz ceny narzędzia, którą musi wytrzymywać stosunkową konkurencję z ceną domowéj fabrykacji, jest jeszcze okoliczność naukowa, któréj nie należy pomijać jako przeważnie decydującéj o pożytku sprzedawanego pługa. Okoliczność ta, pomijana przez fabrykantów, jest: próba na *dynamometrze* i oznaczenie siły pociągowéj. Oszczędzenie sił sprzężaju najbardziéj poleca narzędzie i pomaga do rozpowszechnienia.

Machiny i przyrządy stałe bywają obrachowane w tym względzie a jednak są przyczyną nieustannych narzekań, z racji liczby koni potrzebnych do ruchu, która to liczba zawsze jest większa od liczby zdecydowanéj przez Inżeniera. Tu także tylko dynamometr sprawę rozsądzić może: jeśli bowiem rachunek i próba wykazują siłę do ruchu potrzebną w funtach, należy wiedzieć: wiele koni miejscowych dadzą żądaną pracę, nie zapominając przytém o sposobie utrzymania machiny, w któréj często opór zakurzonych i nieposmarowanych części, wymaga dodania pary koni. W pługach wykaz siły ma być ustosunkowany do wszelkich okoliczności zwiększających tarcie.

TABLICA POROWNAWCZA MIAR I WAG ROSSYJSKICH Z FRANCUZKIEMI.

Liczba.	Metrów bież. czyni stóp bież.	Stóp bież. czyni metrów bież.	Metrów kwad. czyni stóp kwadr.	Stóp kwad. czyni metrów kwad.	Metrów sześ. czyni stóp sześć.	Stóp sześ. czyni metrów sześ.	Kilogramów czyni funtów.	Fntów czyni kilogramów.	Hektolitr. czyni czetwierti.	Czetwierti. czyni hektolitrów.	Hektarów czyni dziesiatin.	Dziesiatin czyni hektarów.
1	3,28089	0,30479	10,76429	0,09290	35,31657	0,02831	2,44189	0,40952	0,47647	2,09899	0,91533	1,09259
2	6,56179	0,60959	21,52859	0,18580	70,63314	0,05663	4,88378	0,81904	0,95294	4,19798	1,83067	2,18499
3	9,84269	0,91438	32,29289	0,27870	105,94972	0,08494	7,32557	1,22856	1,42941	6,29697	2,74688	3,27749
4	13,12359	1,21916	43,05719	0,37160	141,26229	0,11326	9,76746	1,63808	1,90589	8,39596	3,66134	4,36998
5	16,40449	1,52397	53,82149	0,46450	176,58287	0,14157	12,20935	2,04760	2,38236	10,49495	4,57667	5,46248
6	19,68539	1,82876	64,58578	0,55740	211,89944	0,16988	14,65124	2,45712	2,85883	12,59394	5,49201	6,55498
7	22,96629	2,13356	75,35008	0,65030	247,21602	0,19820	17,09313	2,86664	3,33530	14,69293	6,40734	7,64747
8	26,24719	2,43835	86,11438	0,74320	282,53259	0,22652	19,53502	3,27616	3,81177	16,79193	7,32268	8,73997
9	29,52809	2,74315	96,87868	0,83610	317,84917	0,25482	21,97691	3,68568	4,28825	18,89092	8,23801	9,83246
10	32,80899	3,04794	107,64298	0,92900	363,16574	0,28314	24,41880	4,09520	4,76472	20,98991	9,15335	10,92496

TABLICA PORÓWNAWCZA MIAR I WAG POLSKICH Z FRANCUZKIEMI.

Liczba.	Metrów bież. czyni stóp bież.	Stóp bież. czyni metrów bież.	Metrów kwad. czyni stóp kwad.	Stóp kwad. czyni metrów kwad.	Metrów sześć. czyni stóp sześć.	Stóp sześć. czyni metrów sześć.	Kilogramów czyni fntów.	Funtów czyni kilogramów.	Hektolitrów czyni korcy.	Korcy czyni hektolitrów.	Hektarów czyni morgów.	Morgów czyni hektarów
1	3,47222	0,288	12,05632	0,08294	41,86224	0 02388	2,46606	0,40550	0,78125	1,28	1,78612	0,55987
2	6,94445	0,576	24,11265	0,16588	83,72448	0,04777	4,93213	0,81100	1,56250	2,56	3,57224	1,11974
3	10,41667	0,864	36,16897	0,24883	125,58672	0,07166	7,39819	1,21651	2,34375	3,84	5,35836	1,67961
4	13,88889	1,152	48,22503	0,33177	167,44896	0,09555	9,86426	1,62201	3,12500	5,12	7,14448	2,23948
5	17,36111	1,440	60,28162	0,41471	209,31120	0,11943	12,33033	2,02752	3,90625	6,40	8,93060	2,79935
6	20,83343	1,728	72,33795	0,49766	251,17344	0,14332	14,79639	2,43303	4,68750	7,68	10,71672	3,35922
7	24,30565	2,016	84,39427	0,58060	293,03568	0,16721	17,26246	2,83852	5,46875	8,96	12,50284	3,91909
8	27,77787	2,304	96,45060	0,66354	334,89793	0,19110	19,72852	3,24403	6,25000	10,24	14,28896	4,47896
9	31,25009	2,592	108,58693	0,74649	376,76017	0,21498	22,19459	3,64953	7,03125	11,52	16,07508	5,03883
10	34,72231	2,880	120,56325	0,82943	418,62241	0,23887	24,66066	4.05504	7,81250	12,80	17,86120	5,59870

TABLICA CIĘŻKOŚCI GATUNKOWĖJ ORAZ WAGI JEDNĖJ STOPY SZEŚCIENNĖJ ROŻNYCH CIAŁ.

WYSZCZEGÓLNIENIE CIAŁ.	Ciężkość gatunkowa	Waga jednéj stopy kub. w funtach.	WYSZCZEGÓLNIENIE CIAŁ.	Ciężkość gatunkowa	Waga jednéj stopy kub. w funtach.
Alabaster — —	2.70	186.3	Cyna lana — —	7.29	503.0
Alkohol — —	0.79	54.5	„ kuta — —	7.80	538.2
Aluminium — —	2.56	245.8	Cynk kuty — —	7.86	542.3
Ałun — —	1.71	118.0	„ lany — —	7.21	497.5
Antymon — —	6.70	462.3	„ kwiat —	3.35	231.2
Asfalt — —	1.11	76.6	„ niedokwas —	5.51	380.2
Bazalt — —	2.79	193.1	„ szpat —	4.44	306.4
Beton — —	2.67	184.6	„ witryol —	1.91	131.8
Białokrusz — —	5.32	367.1	Cyprys — —	0.64	44.2
Bizmut lany —	9.83	678.3	Cytryna — —	0.73	50.4
Bolus — —	1.97	135.9	Cynober — —	8.09	550.2
Borax — —	1.72	118.7	Czarnokrusz —	6.05	419.5
Buk drzewo suche —	1.76	52.4	Czerwonokruszec —	5.62	367.8
„ biel sucha —	0.66	45.5	Dębina letnia i czarna	0.92	63.5
„ biały suchy —	0.78	53.8	„ rdzeń suchy	0.76	52.4
Brzoza świeża —	0.70	48.3	„ rdzeń z obwodem		
„ sucha —	0.58	40.0	„ suchym —	0.66	45.5
Bukszpan francuzki	0.91	62.8	„ biel sucha —	0.61	42.1
„ holenderski	1.03	71.0	„ pień świeży —	0.85	58.7
„ brazylijski	1.03	71.0	„ korzeń świeży	0.88	60.7
Bursztyn — —	1.07	73.8	„ gałęzie świeże	0.74	51.1
Cedr dziki — —	0.59	40.7	Drzewo brazylijskie	1.03	71.0
„ palestyński —	0.61	42.0	„ ze starych budowli	1.69	47.6
„ indyjski —	1.31	90.4	Drzewo lipowe —	0.60	41.4
„ amerykański —	0.56	38.6	Fosfor — —	1.73	119.4
Cegła palona —	1.41	97.3	Fosforan żelaza —	6.70	462.3
	2.21	152.5	„ miedzi —	7.12	491.3
Cis holenderski —	0.79	54.5	Galman — —	3.38	233.2
Cukier — —	1.60	110.4			

Waga 1 metra sześciennego w kilogramach otrzymuje się mnożąc ciężkość gatunkową przez 1000.

CENY MATERJAŁÓW BUDOWLANYCH W WARSZAWIE.

Cegielnia K. Mikulskiego za rogatką Mokotowską.

Ceny na miejscu w fabryce.

Cegła zwyczajna, w wielkich partjach 1000 sztuk rs. 12 k. —
„ „ w małych partjach 1000 od rs. 15—18 „ —
„ olejna prasowana 1000 sztuk . . . rs. 22 k. 50
„ pusta do sklepień 1000 sztuk . . . rs. 18 k. —
„ gzemsówka { 18″ długa 1 sztuka . . rs. — k. 12
24″ „ „ . . rs. — k. 16½
30″ „ „ . . rs. — k. 22½ }
Dachówka karpiówka 1000 sztuk . . . . . rs. 18 k. —
„ holenderka 1000 sztuk . . . . rs. 27 k. —
Gąsiory 1 sztuka . . . . rs. — k. 10
Za odwiezienie 1000 sztuk cegły do miasta . rs. 1 k. 50

Zakłady Młyna Parowego na Solcu.

Drzewo budowlane sprzedaje się na miejscu po cenach następujących:

RODZAJ DRZEWA.	Grubość w calach polskich.	Za łok. war. bież. po ks. Rozgatunkowanie dobroci 0	1	2	3	4
Sosnowe						
Deski	½	5	3	2½	2	1½
„	1	7	5	4	3	2
„	1½	9	7	5½	4½	2½
Bale	2	11	9	7½	6	4
„	3	16	13	11	9	6
„	4	20	16	13½	11	7½
Krzyżulce	4— 6	9	„	„	„	„
„	5— 7	15	„	„	„	„
„	6— 6	16	„	„	„	„
„	6— 9	20	„	„	„	„
„	7—10	25	„	„	„	„

Wymiary tu nieoznaczone stosunkowo się oceniają.

Dom handlowy Józefa Hochedlinger. Przejazd N. 649.

Cement angielski portland 1 beczka . . . . . . rs. 7 k. —
Cegła ogniotrwała 1000 sztuk . . . . rs. 55 k. —
Glinka ogniotrwaała (Chamotte) 1 beczka . . . rs. 6 k. 50

Skład Grabowskiego ul. Miodowa N. 495.

Cement krajowy Sławkowski (Roman) 1 beczka . rs. 4 k. 50
„ „ z Grodźca (Portland) 1 beczka . rs. 5 k. 40

Place składowe na stacyi Drogi Żelaznéj w Warszawie.

Wapno koziegłowskie 1 korzec 270 funtów . . rs. 1 k. 25
Wapno Żareckie 1 korzec „ „ . . . rs. 1 k.

W Drukarni J. Psurskiego.—Wolno drukować.—Warszawa dnia 10 (21) sierpnia 1860 r.—Starszy Cenzor Assessor Kolegialny *T. Hertz.*

BIBLJOGRAFJA.

Mechanika teorétyczna i stosowana dla użytku Inżenierów i Techników, przez J. Weisbacha, przełożył z drugiego wydania niemieckiego na język Polski Stanisław Bakka Inżenier Kommunikacij.—Warszawa, Rsr. 4 kop. 50.

Przewodnik praktyczny dla Inżenierów Mechaników, Budowniczych i Artylerzystów Artura Morin, jenerała artyllerji i członka francuzkiéj akademii nauk. Przetłumaczony i dopełniony późniejszemi doświadczeniami, tudzież zastosowaniami do dróg bitych, mostów, spławów, kolei żelaznych i rolnictwa, oraz tablicami zamiany miar metrycznych na stopowe; przez Bronisława Marczewskiego Inżeniera Kommunikacij. Rsr. 4.

Poziomowanie topograficzne. Wykład teoretyczny i praktyczny obejmujący sposoby mierzenia spadków przy pomiarach gruntu, podziemnych i hydrotechnicznych; sposoby rysowania profilów, obliczania bryłowatości wykopów i nasypów ze szczegółowém zastosowaniem do budowy dróg i zmiany kształtu danych powierzchni; oraz rozmaite zagadnienia z domieszczeniem wielu tablic (ułatwiających rachunek). Tudzież niektóre uwagi tyczące się użytkowania z biegu wód, z 20ma tablicami figur, napisał A. Gerschow Inżenier Kommunikacij. Rsr. 4 kop. 50.

Praktyczne budownictwo wiejskie. Zbiór planów na budowle wiejskie w rozmaitych rozmiarach, a mianowicie: domy mieszkalne, ozdoby architektoniczne ogrodów, altany, ogrodzenia, mostki, i t. p.; oficyny dla służby, domy włościańskie, zabudowania dla kolonistów, gorzelnie, karczmy, śpichlerze, stodoły, obory, browary i t. p. A. Zabierzowski Serja I, Rsr. 12. Prenumerata na Serję II, Rsr. 10.

Przewodnik praktyczny dla budujących. Zawierający zbiór wszelkich wiadomości tyczących się budownictwa, zebranych i ułożonych z praktycznych doświadczeń techników i budowniczych, jakoteż własnych. A. Zabierzowski Rsr. 3.

Wykład początków fizyki doświadczalnéj i stosowanéj, oraz meteorologji A. Ganota, przełożył St. Przystański Rsr. 4.

Wykład początkowy chemji S. Zdzitowieckiego (Chemia nieorganiczna) Rsr. 2 kop. 40.

Krótki rys chemji organicznéj, ze szczególnym względem na Rolnictwo, Technologję i Medycynę przez Jakóba Natansona 2 części Rsr. 2 kop. 70.

Nauka rozumowanéj praktyki przemysłu gospodarskiego. Otto i Siemens, przełożył T. Szczepanowski, 2 tomy z 225 drzeworytami i 4 tablicami rysunków Rsr. 7 kop. 20.

Nouvelles Annales de la Construction. Zbiór wiadomości o robotach publicznych wykonywanych we Francji i za granicami. C. A. Oppermann Inzenier Dróg i Mostów. Paryż, 12 poszytów rocznie z rysunkami 15 franków.

Portefeuille économique des machins. Zbiór wszelkich machin i narzędzi potrzebnych do budowy Dróg bitych i żelaznych, zabudowań, fabryk, oraz w przemyśle, marynarce, gospodarstwie, telegrafji i t. p. Oppermann. Paryż. 12 poszytów rocznie z rysunkami 15 fr.

Traité elémentaire des Chemins de fer. Ogólny traktat o budowie i exploatacji Dróg Żelaznych. Perdonnet. 1° Wiadomość historyczna o Drogach Żelaznych. 2° O projektowaniu i wytykaniu Dróg. 3° Koszta budowy dróg. 4° Roboty ziemne i dzieła sztuki. 5° Budowa wierzchnia. 6° Przyrządy drogowe. 7° Stacje z kolejami i budowlami. 8° Wagony i powozy. 9° Parowozy. 10° Rachunek oporu wagonów na Drodze Żelaznéj. 11° Teorja parowozu. 12° Nowe wynalazki i ulepszenia w Drogach Żelaznych. Paryż, 2 wydanie 2 tomy 30 fr.

Instructions pratique sur les operations de nivelement F. Julien. O wyznaczaniu linij, niwellacji i wytykaniu łuków przy budowie Dróg Żelaznych, traktów i kanałów.

Traité théorique et pratique de la construction des machines a vapeur C. E. Julien. O budowie machin parowych stałych, parowozów i statków parowych, wszelkich rodzajów; oraz o materjałach do budowy używanych, z 48 tablicami rysunków 2 wydanie. 35 fr.

Traité théoriqe des Ponts biais C. Adhemar. Teorja sklepień ukośnych i praktyczne sposoby wykonania tychże sklepień z kamienia lub z cegły z wykreśleniami wszelkich szczegółów. 20 fr.

Traité d'Architecture Leonce Reynaud. Ogólny traktat Budownictwa obejmujący zasady konstrukcji i historją sztuki. 2 części in 4to i 168 tablic folio 135 fr.

Charpente génerale. B. Cabanie. Teorja i praktyka sztuki ciesielskiéj; w 2 tomach, każden z 2 części, zawiera 104 tablic rysunków wszelkiego rodzaju wiązań ciesielskich prostych i złożonych, sklepień, bukszteli, schodów i t. p. w narysach jeometrycznych zastosowanych do praktyki. 2 tomy folio 60 fr.

Zeitschrift für Bauwesen. Pismo perjodyczne poświęcone Budownictwu i Inżenierji, wydawane pod kierunkiem królewskiéj deputacji i Towarzystwa Budowniczych w Berlinie. Redagowane przez G. Erbkama, Radcę Budowniczego w Ministerjum Handlu i Przemysłu. Berlin, 12 poszytów rocznie, z oddzielnym atlasem. 9 tal.

Allgemeine Bauzeitung. Pismo tejże saméj treści wydawane w Wiedniu przez professora Ch. F. Ludwika Förstera. 12 zeszytów rocznie z atlasem. 12 tal.

Architektonisches Skizzen-Buch. Zbiór rysunków zabudowań wiejskich, ozdób ogrodowych, altan, mostkow, ogrodzeń, fontann, studzien, i różnych innych budowl ozdobnych, wystawionych w Berlinie, Potsdamie i innych miejscach. Berlin. Pojedynczy poszyt złożony z 6 tablic rysunków litografowanych czarno i kolorowo lub rzniętych na miedzi. 1 tal.

Der Civilingenieur. Dziennik poświęcony Inżenierji Cywilnéj i Górniczéj, oraz mechanice, wydawany przez K. R. Bornemanna pod kierunkiem J. Weisbacha professora Akademji Górniczéj w Freibergu. Dra Zeunera pr. w Zurich, Taubertha Naczelnika, Dr. Żel w Dreźnie, Halbauera Radcę dyrekcyjnego i Nowotnego mechanika głównego w Lipsku. Freiburg, każdy tom z 8 poszytów z rysunkami 7 tal. 10 sgr.

Der praktische Rübenzuckerfabrikant. Walkhoff. Książka pomocnicza dla fabrykantów, gospodarzy, mechaników i t. p. 2 wydanie Brunswig. 2 tal. 21 sgr.

The civil Engineer and Architect's Journal. Pismo perjodyczne dla Inżenierów i Budowniczych. 12 poszytów rocznie. Londyn, 24 szyl.

The Engineer. Dziennik dla Inżenierów i mechaników. wychodzi tygodniowo. Londyn, na rok 26 szyl.

American Railroad Journal. Dziennik Dróg Żelaznych wychodzi tygodniowo. New-York, rocznie 22 szyl.

On cast and wrought iron bridges and girders. Humber. O mostach z żelaza kutego i lanego. Londyn. 2 s. 6 d.

On metallic boats. O budowie statków z blachy żelaznéj. V. Eyre. Londyn. 2 s. 6 d.

Popular treatise on Warming aud Ventilating buildings. Zasady ogrzewania i wentyllacyi budowl. Londyn. 7 s. 6 d.

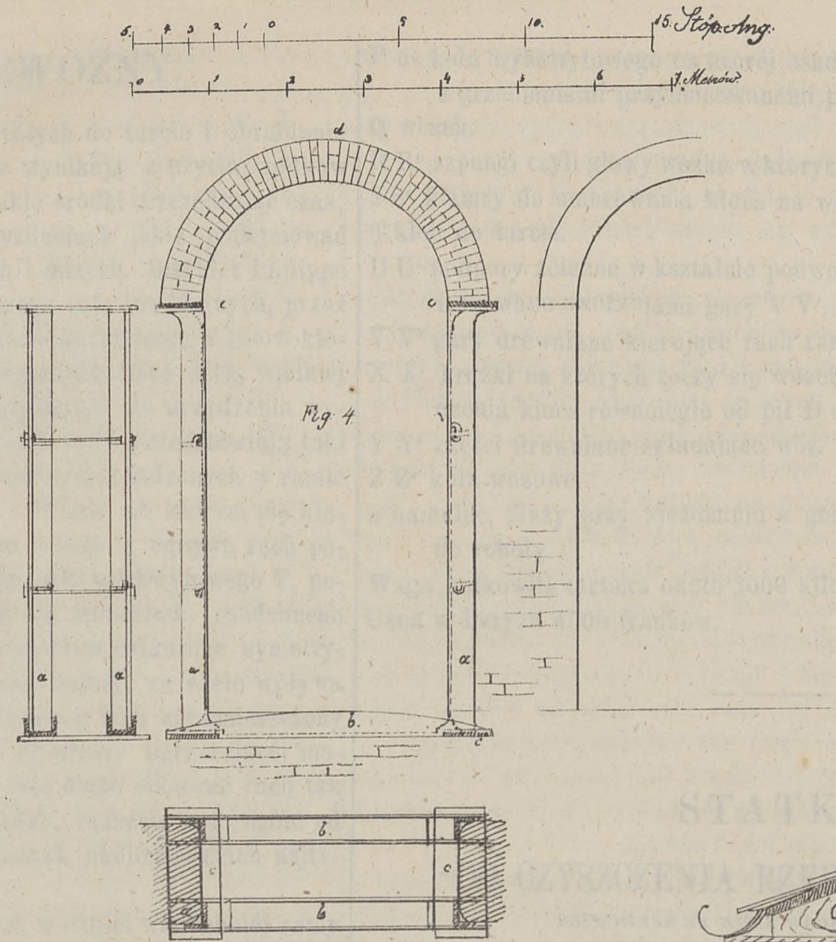
Principles of Hydrostatics. Webster. Wykład hydrostatyki 4 wydanie 8 tomów. Londyn, 7 s. 6 d.

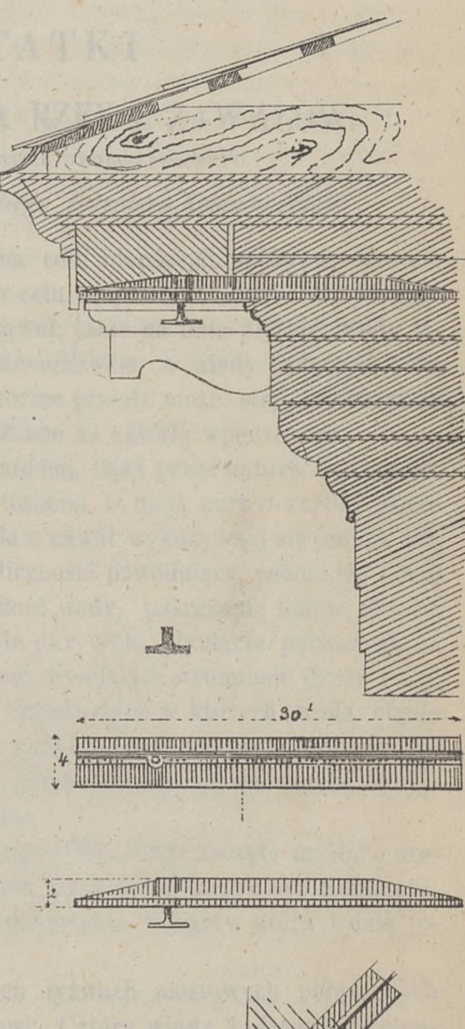
Irrigation in Southern India. R. B. Smith. 8 tomów 28 szyl.

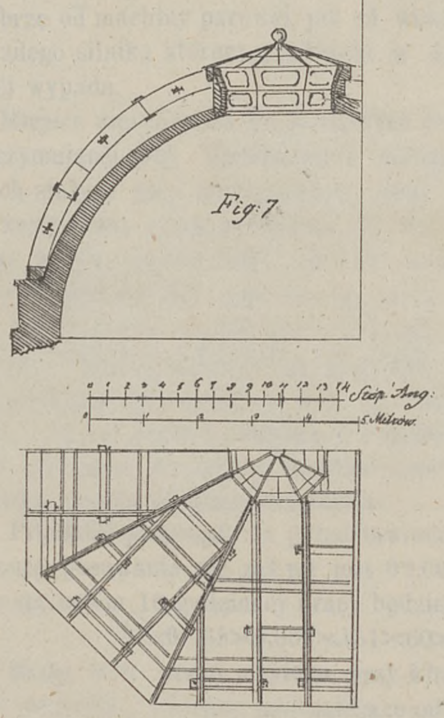
OGŁOSZENIE.

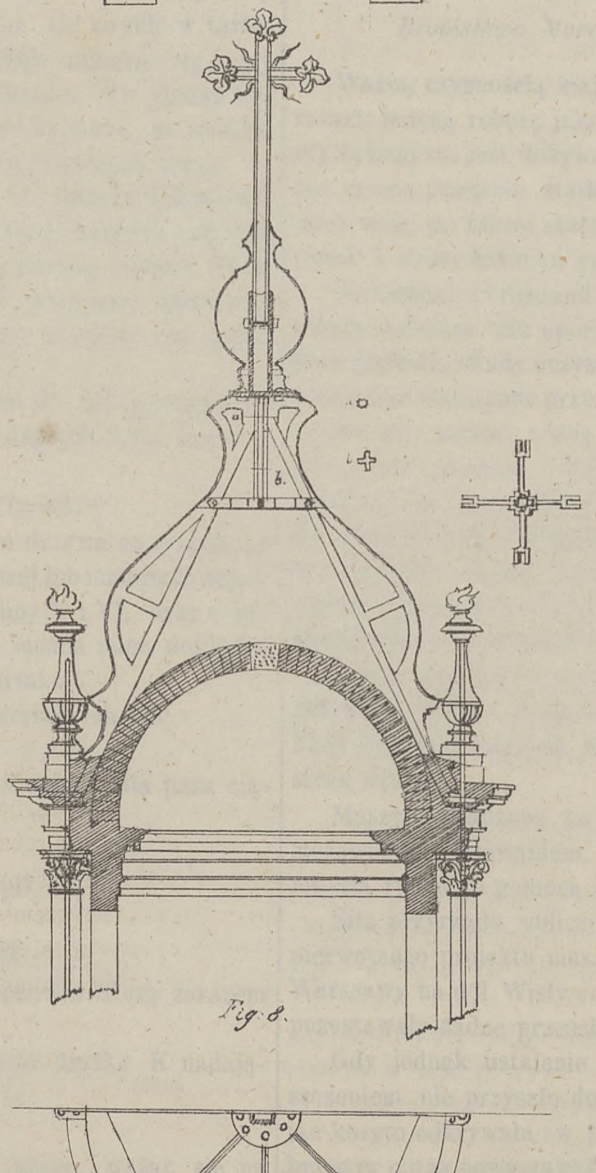
Wydanie dwóch poszytów Dziennika Polytechnicznego wskazało Redakcyi wszystkie trudności jakie natrafia podobnego rodzaju wydawnictwo, po raz pierwszy u nas przedsiębrane. Główną trudność stanowią rysunki; rytownicy bowiem nasi, mimo dokładnéj znajomości swojéj sztuki, nie mając w użyciu tego rodzaju robót, przymuszeni są obznajmiać się dopiéro, z rysunkiem technicznym, który obok czystości linji, powinien się nadto odznaczać, jasnością i zrozumieniem przedmiotu; przygotowanie przeto początkowych tablic Dziennika kosztowało bardzo wiele czasu i pracy, co było przyczyną zwłoki w ogłoszeniu piérwszych poszytów.

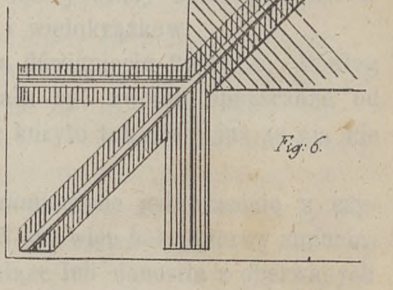
Ponieważ zaś staraniem Redakcji jest, ażeby nowy Dziennik jak najdokładniéj był opracowany, dla zyskania więc czasu do lepszego urządzenia stosunków technicznych i administracyjnych, następne dwa poszyty wyjdą razem w miesiącu Październiku r. b. dalsze zaś ogłaszanie naszego pisma następować będzie, stosownie do programu, regularnie w poszytach miesięcznych.

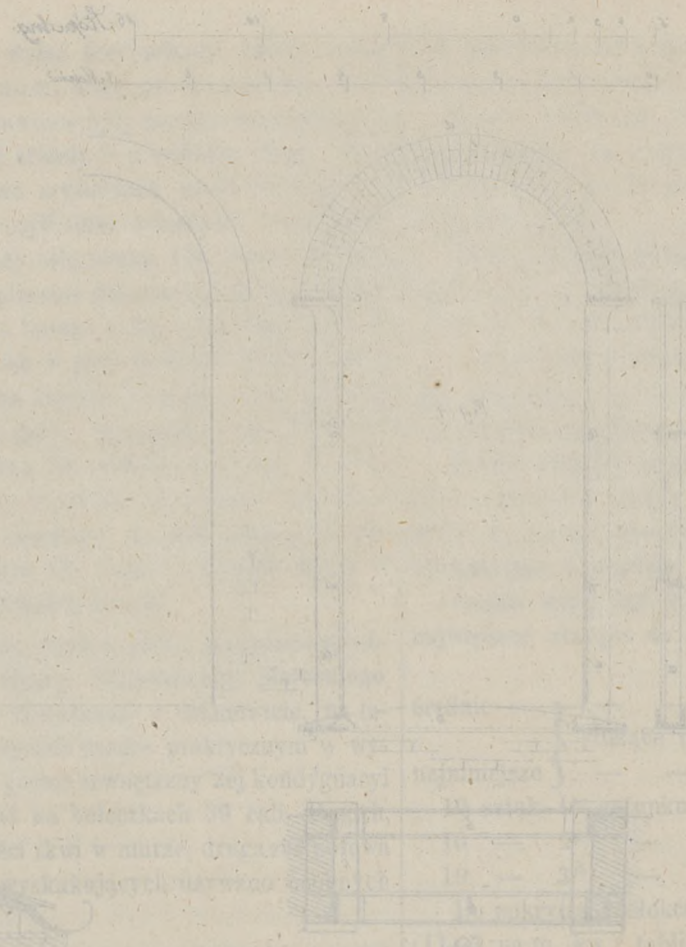

15. Stóp Ang.
3 Metrów
Fig. 4

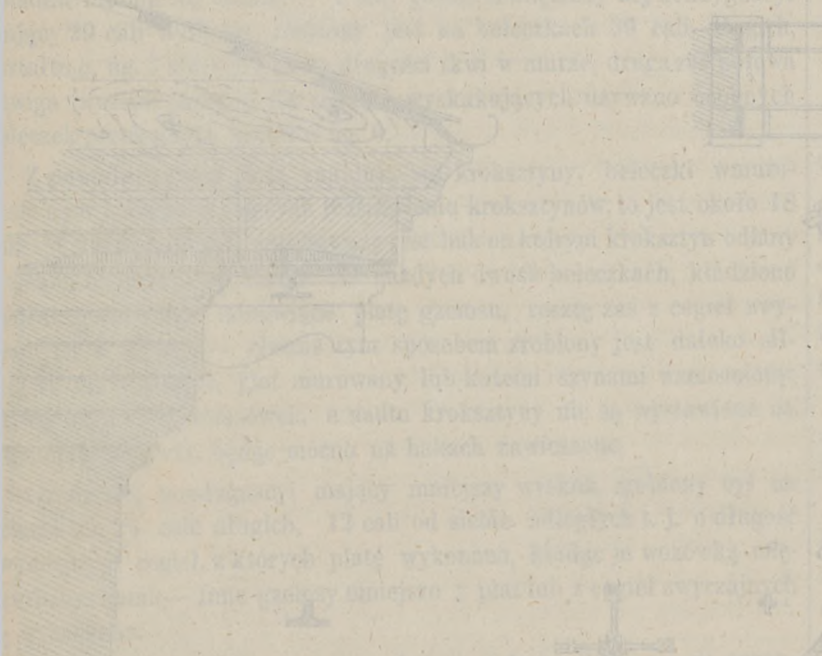

Fig. 5
30'


Fig. 7
Stóp Ang.
5 Metrów

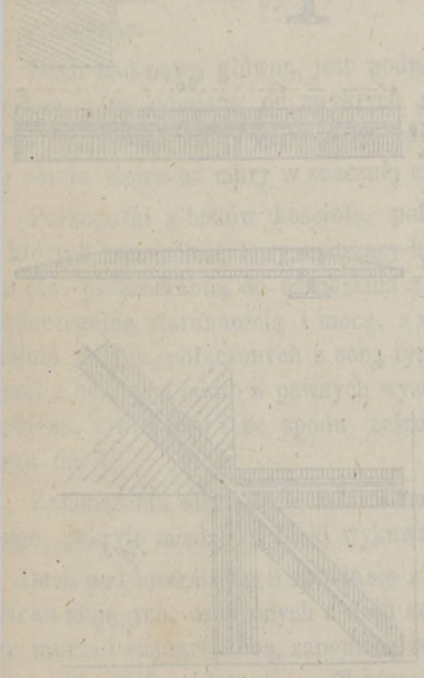

Fig. 8
8 Stóp Ang.
3 Metry


Fig. 6









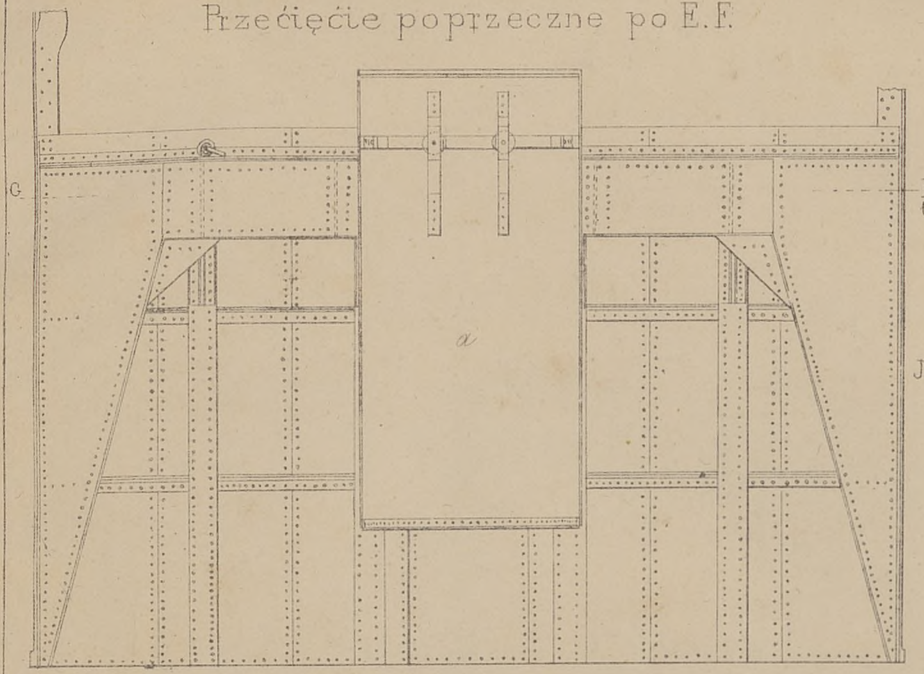




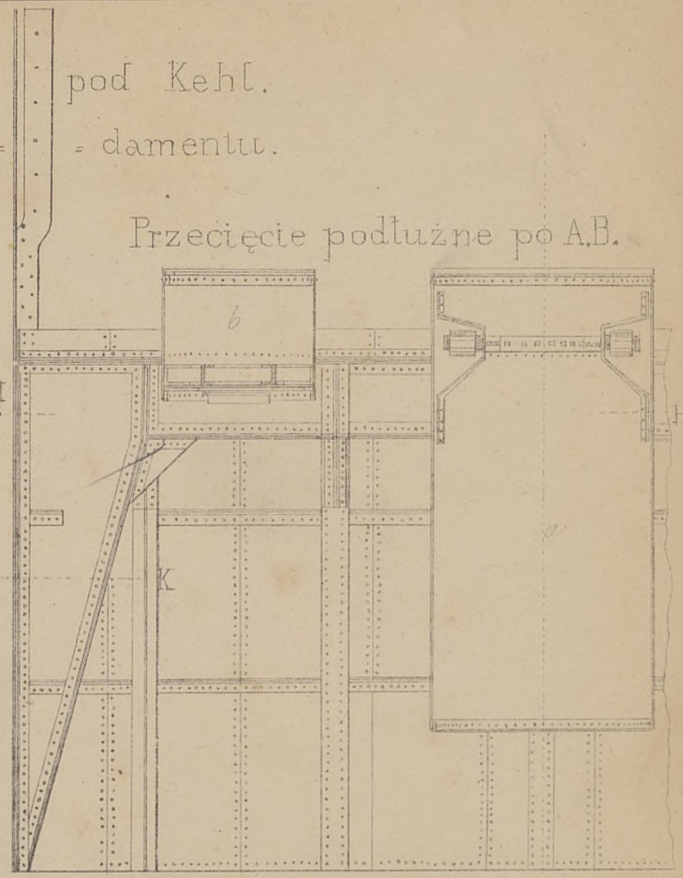
Most na Rzece Ren pod Kehl.

Skrzynia do zakladania fun=damentu.

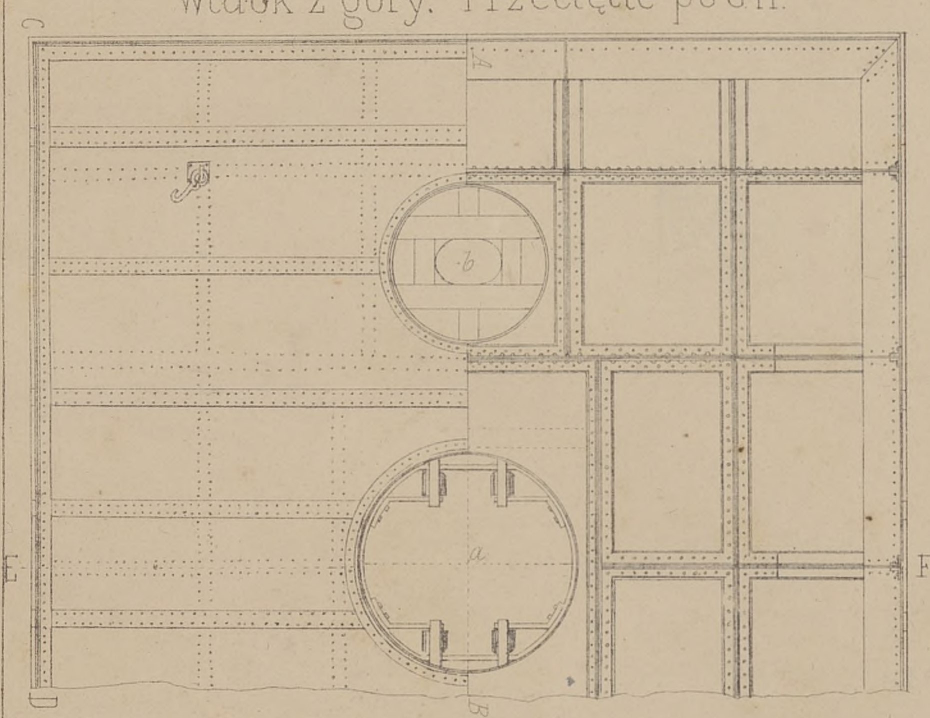
Przecięcie poprzeczne po E.F.



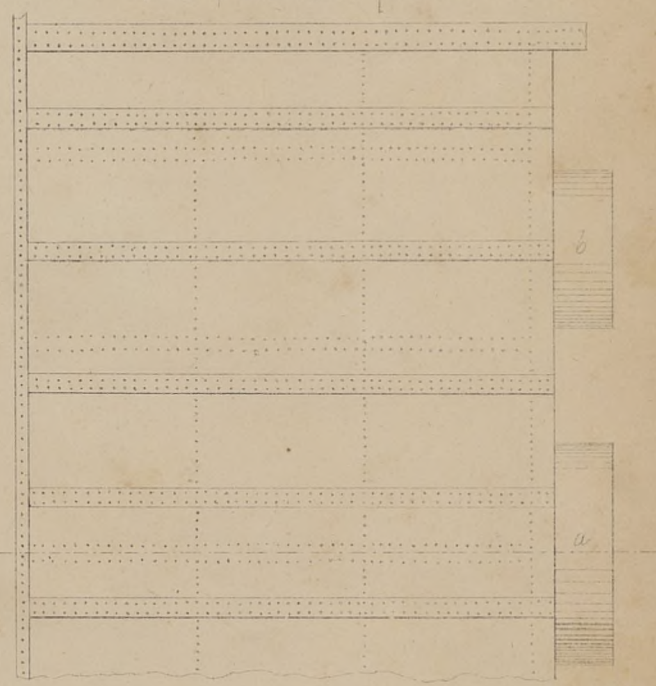
Przecięcie podłużne po A.B.



Widok z góry. Przecięcie po G.H.

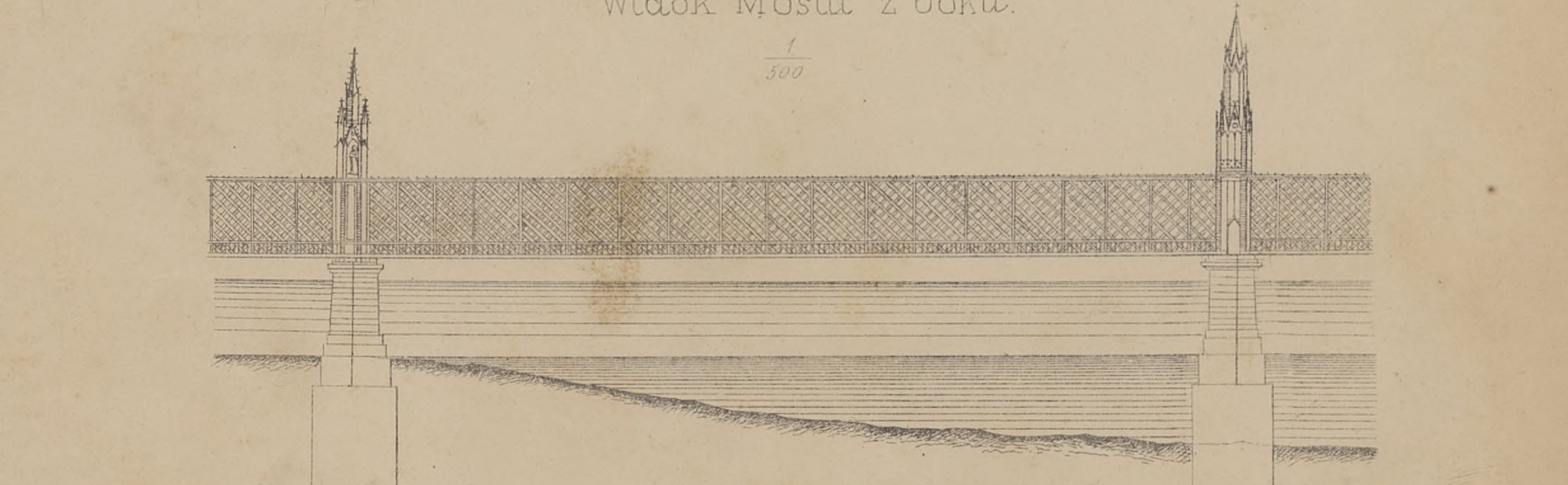


Widok z boku po C.D.



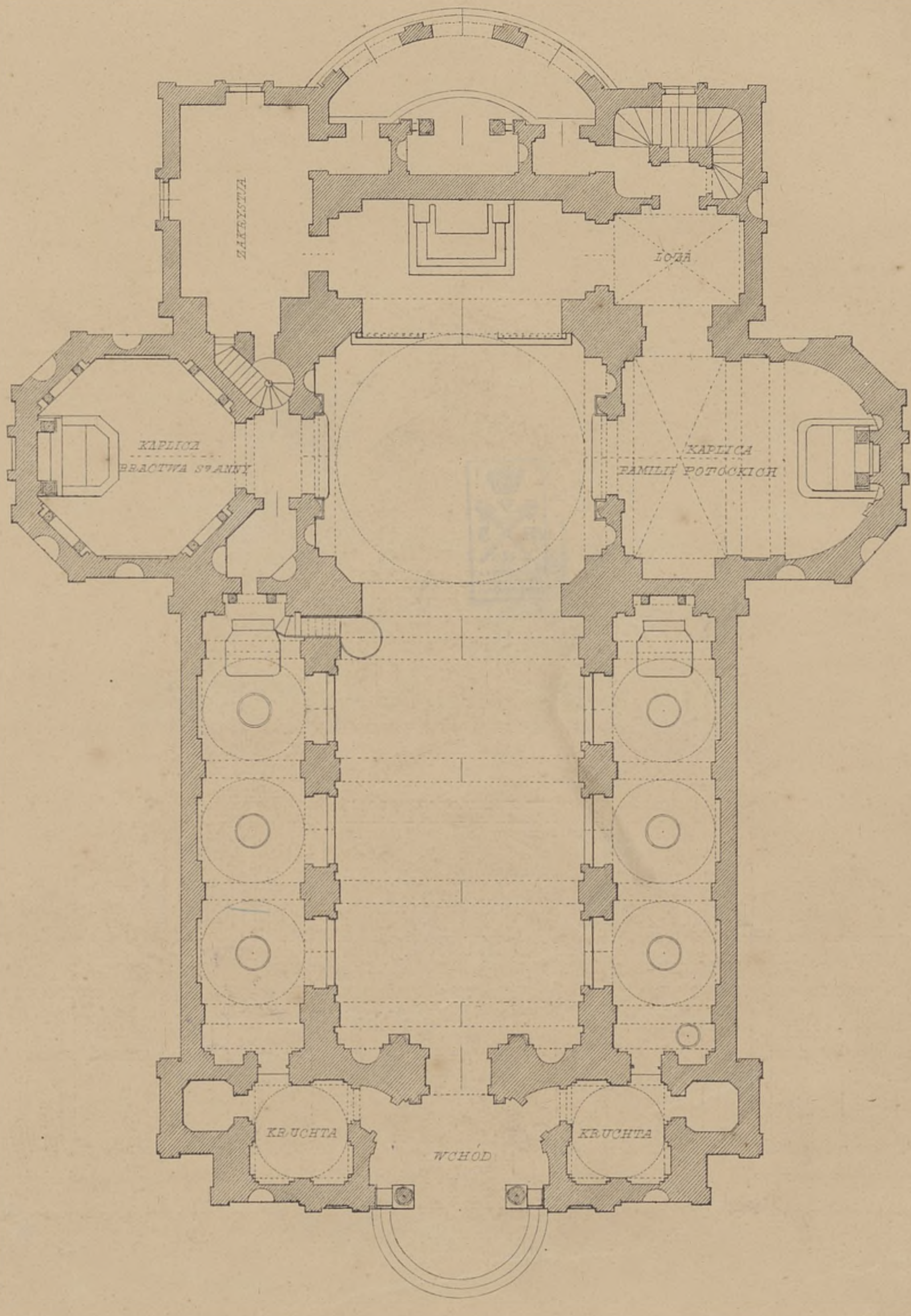
Widok Mostu z boku.

1/500

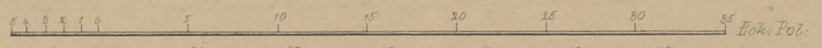


KOŚCIÓŁ w WILLANOWIE

pod Warszawą.



Plan.



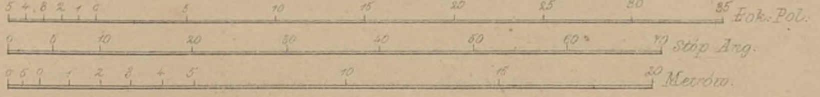
Proj: H. Marconi
ryt: Heurich
Rys. B. Baumann (?)
w Lit. J. Kośmera (?)

KOŚCIÓŁ w WILLANOWIE

pod Warszawą.

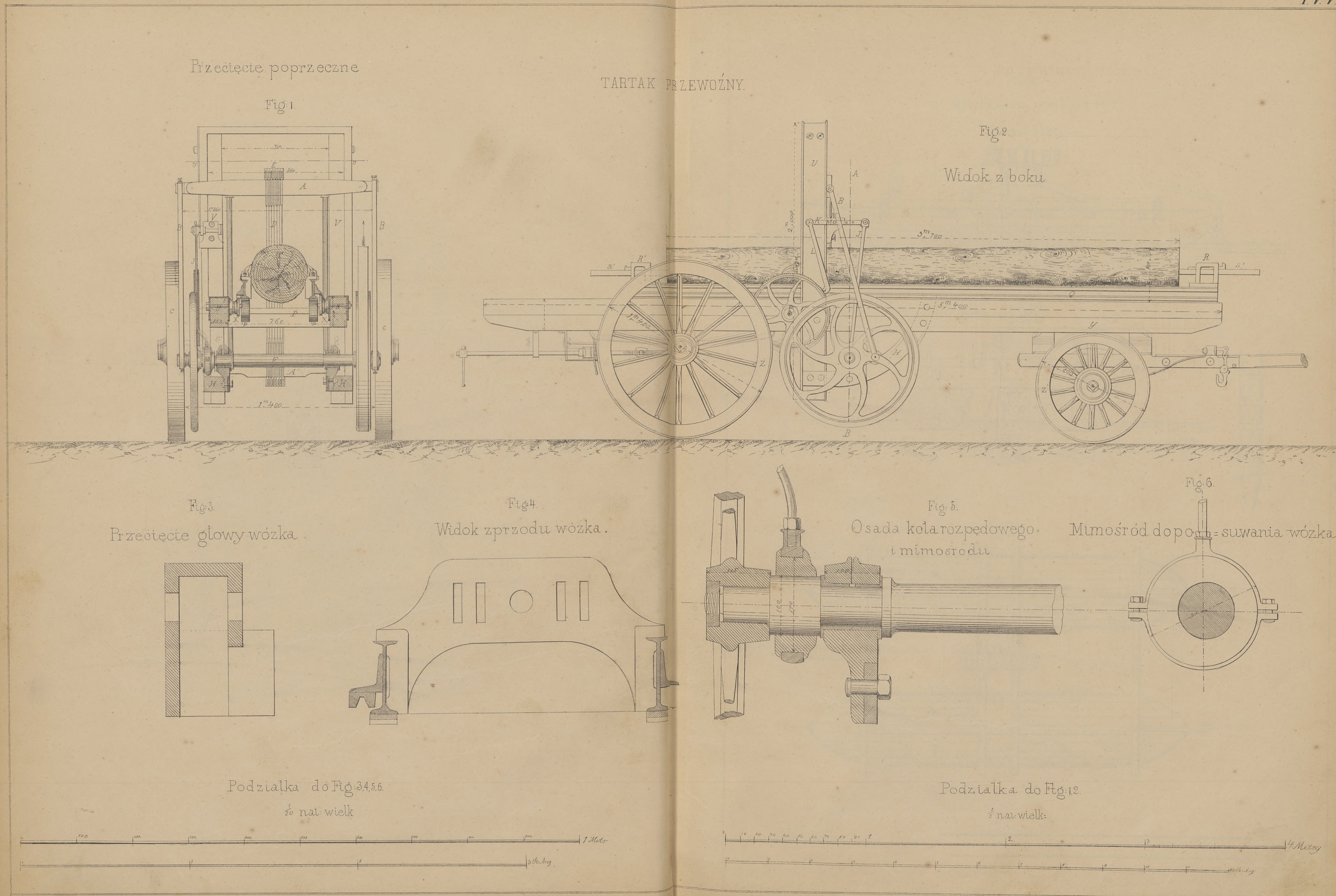


Widok z przodu.



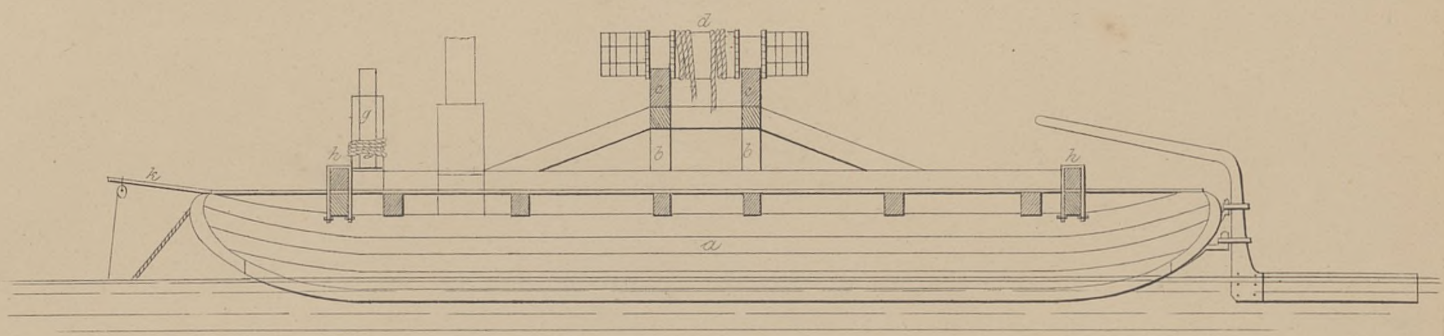
Proj. H. Marconi.
Lit. K. Baumann.

Ryt. Teurich.
w Lit. J. Henkera.

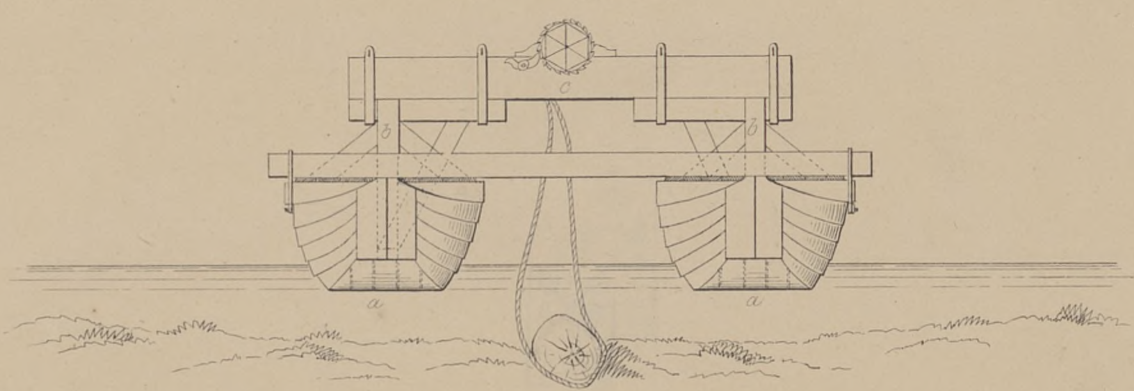

TARTAK PRZEWOŹNY.
Przecięcie poprzeczne
Fig:1
Fig.2.
Widok z boku.
Fig:3.
Przecięcie głowy wózka
Fig:4.
Widok z przodu wózka.
Fig: 5.
Osada koła rozpędowego i mimośrodu
Fig.6.
Mimośród dopo = suwania wózka
Podziałka do Fig:3,4,5,6.
1/20 nat: wielk
1 Metr
Podziałka do Fig:1,2.
1/5 nat: wielk:
4 Metry

Statki
do wydobywania zawałów z rzek.

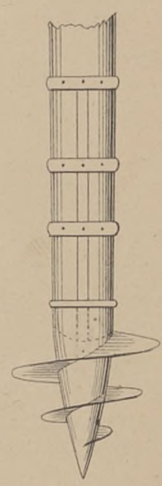
Widok z boku.



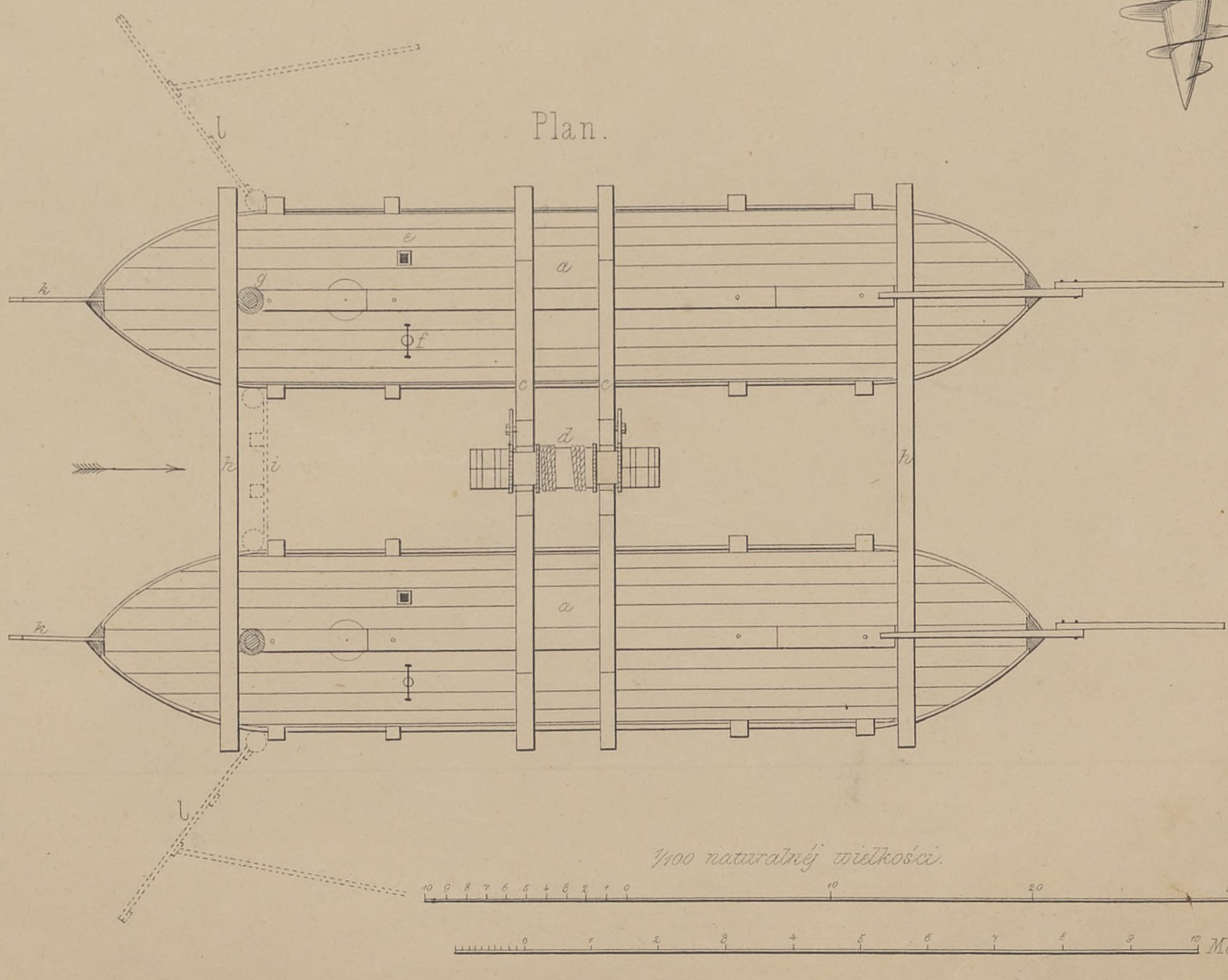
Widok z przodu.



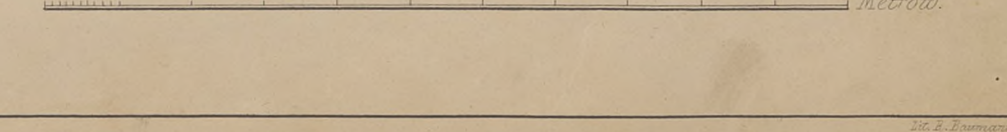
Pal srubowy
1/20 nat: wielk:



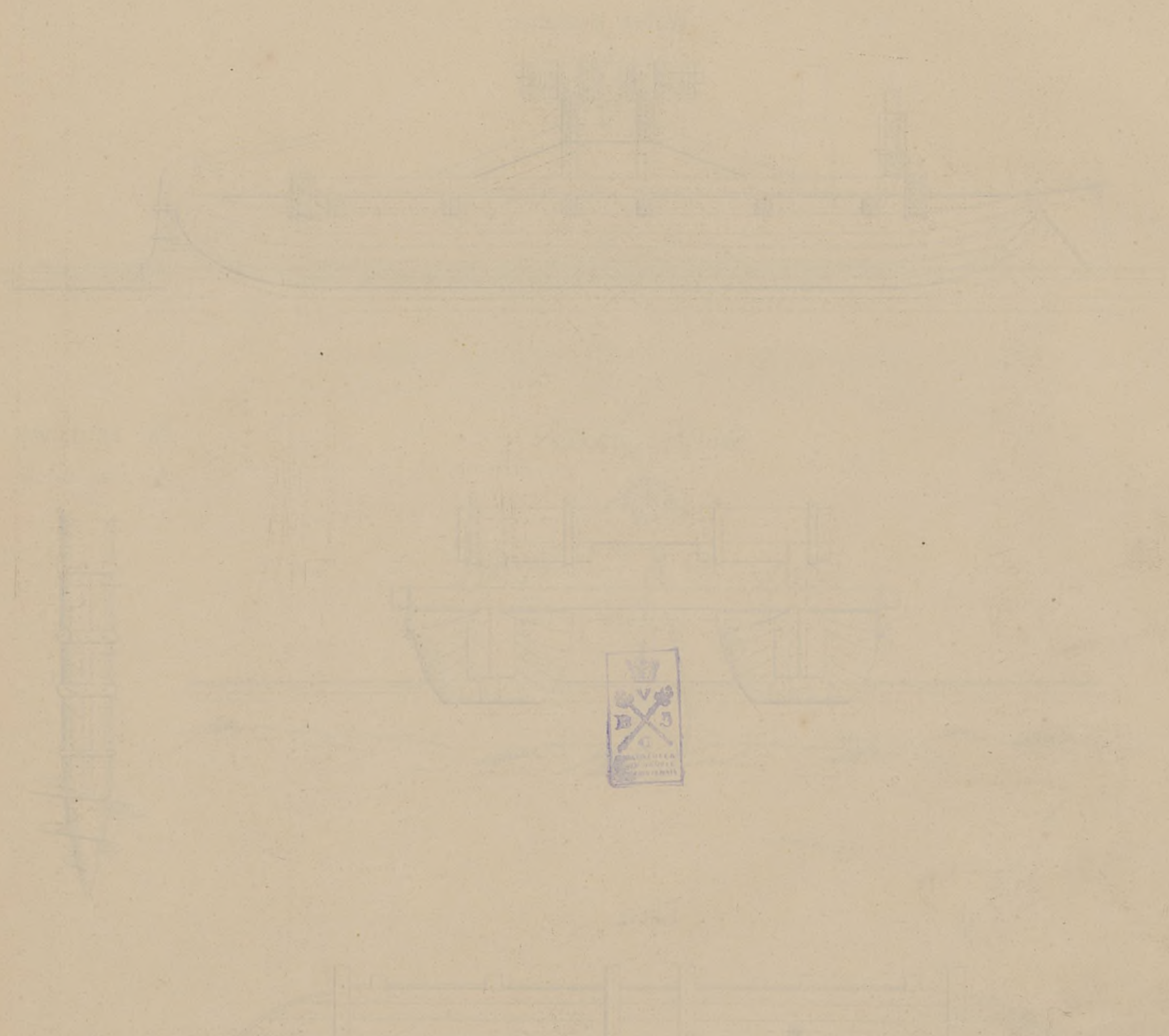
Plan.



1/100 naturalnéj wielkości.



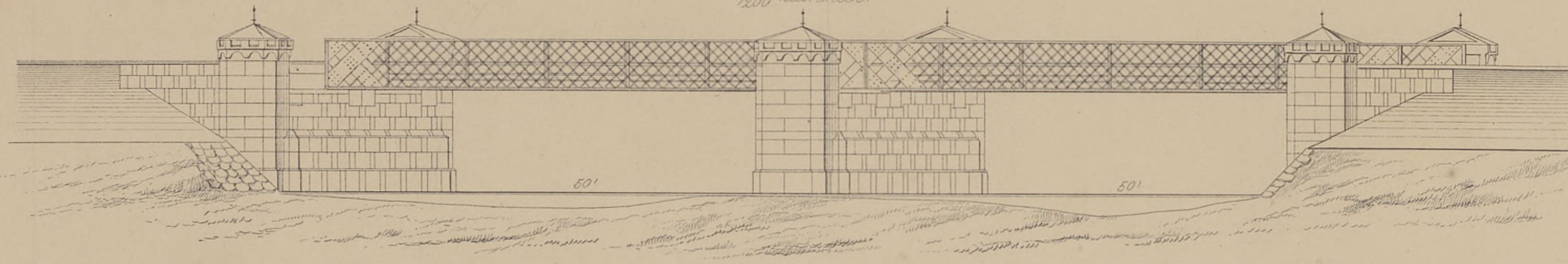
w Lit. J. Berlinera   Lit. E. Baumann.



1.

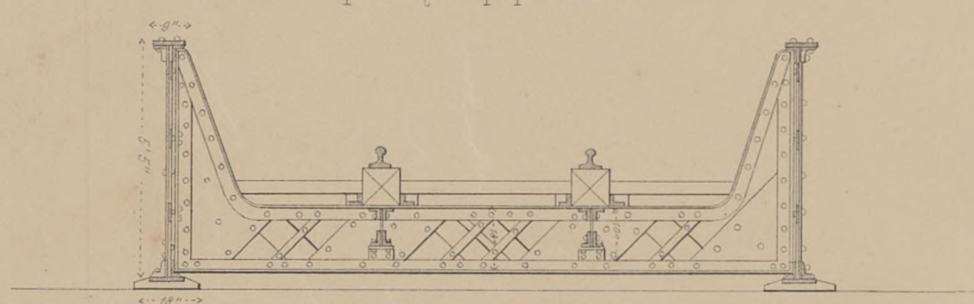
Most na rzece Przemszy czarnej,
pod Sielcem na Drodze Żelaznej z Ząbkowic do Kattowic.

1/200 nat. wielk.



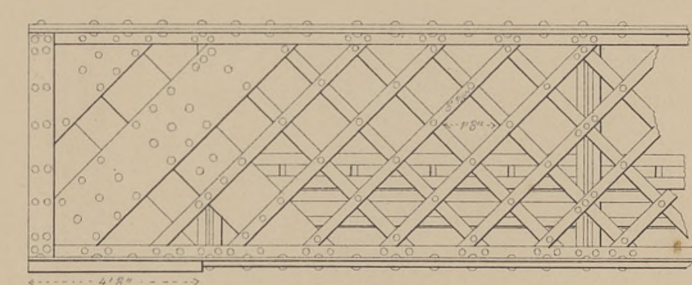
2.

przecięcie poprzeczne.



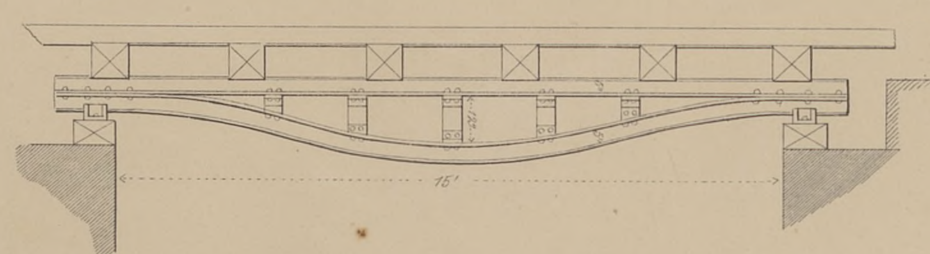
3.

Widok z boku.



4.

Widok belki szynowej do mostów od 12 do 18 stóp otworu.



1/50 naturalnej wielkości.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 — 10 Stóp Ang.

0 1 2 3 4 Metrów.

1/100 naturalnej wielkości.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 10 20 30 Stóp Ang.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Metrów.

w Lit. J. Herknera.

Lit. R. Baumann.